**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ**

**ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – филиал РАНХиГС**

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Е.С. Меркулов

Электронная подпись

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Международный менеджмент

*(наименование образовательной программы)*

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,

## реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.В.01 Высшая математика

*(код и наименование РПД)*

38.03.02 Менеджмент

*(код, наименование направления подготовки)*

Очная

*(форма(ы) обучения)*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 43B0028FD23306BCF414031E3FCDC222
Владелец Меркулов Евгений Сергеевич
Действителен с 29.01.2025 по 24.04.2026

Год набора – 2025

Хабаровск, 2025 г.

Авторы–составители:

Программа составлена на основе типовой программы по дисциплине «Высшая математика», подготовленной Институтом государственной службы и управления РАНХиГС.

Кафедра информатики и прикладной математики, доктор технических наук, профессор А.Н. Данчул

Актуализацию РПД выполнил: кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры экономики и цифровых технологий Дальневосточного института управления – филиала РАНХиГС Алтухова И.А.

Заведующий кафедрой экономики и цифровых технологий Поливаева О.Г.

РПД «Высшая математика» одобрена на заседании кафедры экономики и цифровых технологий. Протокол от 21.04.2025 г. № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……..... 4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы…….. 5
3. Содержание и структура дисциплины…… 6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся…….. 8
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине…….. 24
6. Методические материалы для освоения дисциплины…… 29
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"…….. 32
7.1 Основная литература…… 32
7.2 Дополнительная литература…… 32
7.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация……. 33
7.4 Интернет-ресурсы…… 33
7.5 Иные источники……... 33
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы……. 33

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

1.1. Дисциплина Б1.В.01 «Высшая математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код компонента компетенции | Наименование компонента компетенции |
|---|---|---|---|
| ПКс-4 | Владение навыками анализа информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов | ПКс-4.1 | Способность определять состав и содержание информации для ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов на основе применения математических моделей |
| ПКс-6 | Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления | ПКс-6.1 | Способность осуществлять сбор, обработку и применять необходимую теоретическую и эмпирическую информацию, проводить количественный и качественный анализы и интерпретацию необходимых баз данных на основе математических методов и моделей |

1.2. В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

| ОТФ/ТФ *(при наличии профстандарта)*/ трудовые или профессиональные действия | Код компонента компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| - | ПКс-4.1 Способность определять состав и содержание информации для | на уровне знаний: знать основные математические модели и инструментарий, необходимые для решения задач |
| | | на уровне умений: |

| | | |
|---|---|---|
| | ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов на основе применения математических моделей<br>ПКс-6.1 Способность осуществлять сбор, обработку и применять необходимую теоретическую и эмпирическую информацию, проводить количественный и качественный анализы и интерпретацию необходимых баз данных на основе математических методов и моделей | уметь использовать математический инструментарий для решения управленческих задач |
| | | на уровне навыков:<br>создавать формальную математическую запись управленческих задач; выполнять решения задач и интерпретации их результатов; использовать различные методы принятия управленческих решений с учетом поставленной задачи и складывающейся ситуации. |
| | | на уровне знаний:<br>знать основные математические методы сбора и обработки информации;<br>знать методы количественного и качественного анализа информации |
| | | на уровне умений:<br>умением самостоятельно пользоваться справочными материалами;<br>уметь определять целесообразность применения базовых математических методов в ситуациях конкретного объекта исследования и задач управления |
| | | на уровне навыков:<br>владеть навыками практического использования базовых знаний и методов математики. |

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

**Объем дисциплины**

На учебную дисциплину Б1.В.01 «Высшая математика» отведено 4 ЗЕ, что составляет 144 ак.ч./108 астр.ч,:

- для очной формы обучения: количество часов, выделенных на контактную работу с преподавателем: 64 ак.ч./48 астр.ч., лекционные занятия – 32 ак.ч. /24 астр.ч., практические занятия – 32 ак.ч. /24 астр.ч., на самостоятельную работу обучающихся – 42 ак.ч./31,5 астр.ч.; 2 ак.ч. /1,5 астр.ч конс, 36 ак.ч./27 астр.ч. на контроль (самостоятельная работа обучающихся в период зачетно-экзаменационной сессии);

**Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина Б1.В.01 «Высшая математика» входит в структуру программы подготовки бакалавриата и относится к дисциплинам Блока 1. Дисциплины (модули) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

На очной форме обучения изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Освоение дисциплины базируется на знании общеобразовательной программы по следующим предметам: математика, алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа. Дисциплины, на которые опирается освоение данной дисциплины: информатика. Дисциплина является базой для изучения дисциплин: «Статистика», «Основы прогнозирования социально-экономических процессов».

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1 Структура дисциплины

### Очная форма обучения

| № п/п | Наименование тем и/или разделов | Всего | Объем дисциплины (модуля), час. | | | | | Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СРО | |
| | | | Л/ ДОТ | ЛР/ ДОТ | ПЗ/ ДОТ | КСР/ Контроль | | |
| Тема 1 | Основы математической логики и теории множеств | 13 | 4 | | 4 | | 5 | О |
| Тема 2 | Матрицы и определители | 13 | 4 | | 4 | | 5 | О, КР, ДЗ |
| Тема 3 | Системы линейных алгебраических уравнений | 11 | 2 | | 4 | | 5 | О, КР, ДЗ |
| Тема 4 | Линейные пространства и преобразования | 11 | 4 | | 2 | | 5 | О, КР, ДЗ |
| Тема 5 | Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций. Ряды. | 19 | 6 | | 6 | | 7 | О, КР, ДЗ |
| Тема 6 | Дифференциальное исчисление | 13 | 4 | | 4 | | 5 | О, КР, ДЗ |
| Тема 7 | Неопределенный и определенный интегралы | 13 | 4 | | 4 | | 5 | О, КР, ДЗ |
| Тема 8 | Основы теории вероятностей | 13 | 4 | | 4 | | 5 | О, КР |
| Промежуточная аттестация | | 36 | | | | 36 | | Экз. |
| Консультация | | 2 | | | | | | |
| **Всего:** | | 144 | 32 | | 32 | 36 | 42 | |

*Примечание:*

** формы текущего контроля успеваемости:* опрос (О), контрольная работа (КР), контрольное домашнее задание (ДЗ).

*** формы промежуточной аттестации: экзамен (Экз).*

## 3.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Основы математической логики и теории множеств**

Математика как язык. Основные особенности математического мышления. Математическая логика и теория множеств как основа математики. Высказывания и основные операции над ними. Таблицы истинности. Эквивалентные высказывания и логические законы. Методы доказательства. Предикаты. Кванторы общности и существования.

Множества. Подмножества. Простейшие операции над множествами (дополнение, объединение, пересечение, разность). Диаграммы Венна. Пустое и универсальное множества. Тождества теории множеств. Кортежи. Прямое (декартово) произведение множеств. Координатная диаграмма декартова произведения. Понятие и примеры бинарных отношений и отображений множеств.

**Тема 2. 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 3. 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.

**Тема 4. Линейные пространства и преобразования**

Векторы на плоскости и в трехмерном пространстве. Определение и примеры линейного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора в различных базисах. Размерность. Скалярное произведение. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства.

Линейные преобразования: определение и примеры. Матрица линейного преобразования.

**Тема 5. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды**

Отображения числовых множеств. Понятие числовой последовательности. Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные элементарные функции. Сложные и взаимно обратные функции. Основные свойства функций и последовательностей (ограниченность, монотонность). Метрическое пространство. Окрестность точки.

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

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.

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 и на отрезке. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.

**Тема 6. Дифференциальное исчисление**

Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Правила дифференцирования сумм, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций.

Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Точки экстремума, выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования функций.

**Тема 7. Неопределенный и определенный интегралы**

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования.

Понятие и геометрическая интерпретация определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сходимости несобственных интегралов.

**Тема 8. Основы теории вероятностей**

Понятие вероятности. Пространство элементарных событий. Основные теоремы о вероятностях событий. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

Случайные величины. Функция и плотность распределения. Характеристики случайных величин.

## 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.01 «Высшая математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся: опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание

| Тема и/или раздел | Методы текущего контроля успеваемости |
|---|---|
| Основы математической логики и теории множеств | Опрос |
| Матрицы и определители | Опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание |
| Системы линейных алгебраических уравнений | Опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание |
| Линейные пространства и преобразования | Опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание |
| Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций. Ряды. | Опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание |
| Дифференциальное исчисление | Опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание |
| Неопределенный и определенный интегралы | Опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание |

| | |
|---|---|
| Основы теории вероятностей | Опрос, контрольная работа |

4.2. **Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

**Вопросы для подготовки к опросам, практическим занятиям по темам[1]:**

**Тема 1. Основы математической логики и теории множеств**

**Занятие 1.**

1. Повторение определений основных понятий темы.

2. Доказать логические законы, используя таблицы истинности, и дать примеры их содержательной интерпретации

а) $\overline{a \vee b} \Leftrightarrow \bar{a} \wedge \bar{b}$ ; б) $(a \Rightarrow b) \Leftrightarrow \bar{a} \vee b$;

в) $a \vee (b \wedge c) \Leftrightarrow (a \vee b) \wedge (a \vee c)$;

***на дом***

а) $\overline{a \wedge b} \Leftrightarrow \bar{a} \vee \bar{b}$ ; б) $a \Rightarrow b \Leftrightarrow \overline{a \wedge \bar{b}}$ ;

в) $a \wedge (b \vee c) \Leftrightarrow (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$.

3. Пусть $p$ означает: «число a делится на число b», $q$ означает: «число a делится на число c» и $r$ означает: «число a делится на произведение чисел b и c». Сформулировать предложения, записанные в виде формул, и определить, если возможно, их значение (истинность)

а) $p \wedge q$; б) $p \wedge q \Rightarrow r$;

***на дом***

а) $\bar{p} \wedge \bar{q}$ ; б) $p \vee q \Rightarrow \bar{r}$

4. Пусть $R$ и $D$ означают соответственно высказывания: «данный четырехугольник есть ромб» и «диагонали данного четырехугольника взаимно перпендикулярны». Записать в символической форме следующие высказывания и определить, если возможно, их значение (истинность).

а) Если данный четырехугольник есть ромб, то диагонали данного четырехугольника взаимно перпендикулярны;

б) Неверно, что если диагонали данного четырехугольника взаимно перпендикулярны, то данный четырехугольник есть ромб.

***на дом***

а) Данный четырехугольник не ромб, или диагонали данного четырехугольника взаимно перпендикулярны.

5. Дано множество $M=\{a, b\}$. Предикат $P(x, y)$, где $x$ и $y \in M$, задан таблицей

| ***x*** | ***Y*** | ***P(x, y)*** |
|---|---|---|
| *a* | *a* | 1 |
| *a* | *b* | 1 |
| *b* | *a* | 1 |
| *b* | *b* | 0 |

Определить значение истинности следующих высказываний и дать пример их содержательной интерпретации.

а) $\exists x\, P(x, a)$ б) $\forall y\, P(a, y)$ в) $\exists x \forall y\, P(x, y)$.

***на дом*** а) $\exists y\, P(a, y)$ б) $\forall x\, P(x, a)$ в) $\forall x\, \exists y\, P(x, y)$.

**Занятие 2**

1. Проверка домашнего задания.

[1] Количество и номера занятий приведены для очной формы обучения.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Записать в форме высказываний, введя необходимые обозначения предикатов, следующие предложения:

а) Все москвичи в данной группе учатся на «хорошо» и «отлично».

б) В данной группе нет слушателей старше 30 лет.

***на дом***

а) Все слушатели в данной группе – москвичи или из Подмосковья.

б) Некоторые москвичи – слушатели данной группы.

4. Пусть $S(x, y, z)$ - предикат сложения ($z$ является суммой $x$ и $y$), рассматриваемый на множестве **Z** всех целых чисел и на множестве $\mathbf{N_0} = \mathbf{N} \cup \{0\}$ целых неотрицательных чисел. Какова содержательная интерпретация следующих формул и на каком множестве (**Z** или $\mathbf{N_0}$) они истинны?

а) $\forall y \exists x \ S(x, y, 0)$ б) $\forall z \forall x \exists y \ S(x, y, z)$.

***на дом***

а) $\exists y \forall x \ S(x, y, x)$ б) $\exists x \exists y \ S(x, y, -12)$

5. Доказать с помощью диаграмм Венна следующие тождества

$\overline{X} \cup Y = \overline{X \cap \overline{Y}}$ ***на дом*** $(X \cap Z) \cup Y = (X \cup Y) \cap (Z \cup Y)$.

Проверить выполнение тождеств при множествах

I= {1, 2, 3, 4, 5}, $X$={1, 5}, $Y$={1, 2, 4}, $Z$={2, 5}.

6. Даны множества: $X$={1, 5}, $Y$={1, 2, 4}, $Z$={2, 5}. Найти следующие множества

$X \times Y$, ***на дом*** $X \times Y \cap Z$.

7. Выписать все элементы отношений $\rho = <X, R>$; представить их в виде координатных диаграмм и графов отношений, если

$X$= {1, 3, 5}, $R = \{<x, y>: \ x \le y\}$,

***на дом*** $X$={2, 4, 16, 22}, $R = \{<x, y>:$ $x$ является делителем $y\}$,

Определить, являются ли эти отношения отношением эквивалентности.

## Тема 2. Матрицы и определители

**Занятие 1.**

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Даны матрицы А и В.

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

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) $A^T B$; ж) $AB^T$; з) $BA^T$.

***на дом***

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

4. Решить задачи [Л1[2], 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

**Занятие 2.**

1. Проверка домашнего задания.

[2] Л1 – литература под номером 1 в списке литературы

2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Решить задачи [Л1, с.65, 68]:
1.62 ***на дом*** 1.65.
4. Найти ранг матриц

$$A=\begin{pmatrix}2 & 1 & -4\\ 4 & 2 & 0\\ 1 & -3 & 4\end{pmatrix}\quad B=\begin{pmatrix}-1 & 3 & 5\\ 2 & -6 & 0\\ 1 & -3 & -5\end{pmatrix}\qquad C=\begin{pmatrix}-2 & -1 & 3\\ 4 & 2 & -6\\ 2 & 1 & -3\end{pmatrix}$$

5. Решить задачи [Л1, с.70-71]:
1.73 ***на дом*** 1.75.

## Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

**Занятие 1.**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Решить задачи [Л1, с. 108]:
2.14, 2.19, 2.22 ***на дом*** 2.15, 2.20, 2.23.
4. Решить системы уравнений методом Гаусса

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

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

**Занятие 2**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Решить методом Гаусса задачи [Л1, с. 108, 115]:
2.46; 2.47; ***на дом*** 2.48.

## Тема 4. Линейные пространства и преобразования

**Занятие 1.**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Решить задачи [Л1, с. 165-166]:
3.53, 3.56 ***на дом*** 3.51, 3.57.
4. Найти косинус угла между векторами $x$ и $y$, принадлежащими трехмерному евклидову пространству с ортонормированным базисом.

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

5. Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый

вектор $x=\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix}$ в вектор $y=\begin{pmatrix}y_1\\ y_2\\ y_3\end{pmatrix}$

$$y=\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2+x_3 \\ x_2-x_3 \end{pmatrix} \qquad \textbf{\textit{на дом}} \qquad y=\begin{pmatrix} x_1-x_2 \\ 2x_3 \\ x_2-3x_3 \end{pmatrix}.$$

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

*а)* симметричное отображение относительно прямой $x_1 = x_2$ ;

*б)* поворот на 45° по часовой стрелке;

*в)* симметричное отображение относительно прямой $x_1 = 0$, а затем симметричное отображение относительно начала координат.

***на дом***

*а)* симметричное отображение относительно прямой $x_1 = -x_2$.

*б)* поворот на угол $\alpha$ против часовой стрелки;

*в)* симметричное отображение относительно начала координат, а затем симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$.

## Тема 5. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций. Ряды

**Занятие 1**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Найти пределы последовательностей

а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n-1}{6n+5}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n-1}{6n^2+5}$; в) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sin n}{2n+1}$;

***на дом*** а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n^3-1}{6n^2+1}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n\cos n}{6n^2+5}$.

3. Исследовать сходимость знакопостоянного числового ряда

а) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{2n-1}{7n+5}$; б) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{1}{2^n\cdot n}$; в) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n!}{10^n}$;

***на дом*** а) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n^5}{(n+1)!}$; б) $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{1000^n}{n!}$.

4. Решить задачи [Л1, с.753, 754]:

13.106, 13.113 ***на дом*** 13.120, 13.123.

**Занятие 2**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Определить области существования и области значений следующих функций:

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

***на дом*** а) $y=\sqrt{2+x-x^2}$ ; б) $y=\log_2\log_4 x$; в) $y=\dfrac{\sqrt{x}}{\sin\pi x}$.

4. Построить график функции

$y=ax+b$, $a\in\Re$, $b\in\Re$ [3].

5. Решить задачи [Л1, с.267]:

---

[3] $\Re$ - множество действительных чисел.

5.38(а, в); 5.39(а, г); 5.40(а); 5.41(а)

***на дом*** 5.38(б, г), 5.39(б, д); 5.40(б, в), 5.41(б).

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

6.8(а, б); 6.9(а) ***на дом*** 6.15; 6.21.

**Занятие 3**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Вычислить пределы

а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$; б) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-1}{2x^2-x-1}$.

4. 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; 6.63; 6.69.

5. 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.

## Тема 6. Дифференциальное исчисление

**Занятие 1**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. 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.

4. Найти первую и вторую производные функций:

$y=\ln(tgx^2)$ ***на дом*** $y=5^x+\sqrt{(x-\ln x)}$

5. 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 М(-2, 12).

6*. Решить задачи [Л1, с.359]:

7.110 ***на дом*** 7.108; 7.112.

**Занятие 2**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Решить задачи [Л1, с.356]:

7.76, 7.78, 7.80 ***на дом*** 7.77, 7.81.

4. Исследовать функции и построить их графики

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

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

5. Решить задачи [Л1, с.361]:

7.125; 7.130 ***на дом*** 7.126; 7.127; 7.133.

## Тема 7. Неопределенный и определенный интегралы

**Занятие 1**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

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

Решить задачи [Л1, с.548 – 549]:

10.34 ***на дом*** 10.25; 10.32, 10.36.

4. Найти неопределенные интегралы методом замены переменной

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

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

10.41(в); 10.48 ***на дом*** 10.43; 10.46; 10.55; 10.76; 10.80.

5. Найти неопределенные интегралы методом интегрирования по частям.

Решить задачи [Л1, с. 556, 560]:

10.95(а); 10.97; 10.100; 10.104 ***на дом*** 10.107; 10.125, 10.126.

**Занятие 2**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Найти неопределенные интегралы от рациональных дробей

Решить задачи [Л1, с.561-565]:

10.130; 10.127; ***на дом*** 10.137; 10.140, 10.144.

4. Вычислить определенные интегралы

Решить задачи [Л1, с.621]:

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

5. Найти площади фигур, ограниченных следующими кривыми

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

***на дом*** а) $y=-x^2+4x,\ y=2x$; б) $y=x^2,\ y=\sqrt{x}$.

Решить задачи [Л1, с.630]:

11.65 ***на дом*** 11.64; 11.72; 11.73; 11.84.

6. Вычислить несобственные интегралы

а) $\int\limits_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$; б) $\int\limits_{0}^{5} \frac{dx}{(x-1)^2}$.

Решить задачи [Л1, с.635 - 636]:

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

## Тема 8. Основы теории вероятностей

**Занятие 1.**

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Вероятность сдачи студентом зачета по истории (событие А) равна 0,9, а зачета по

математике (событие В) – 0,7. Считая сдачу этих зачетов независимыми событиями, найти вероятности событий $A \cap B, \bar{A} \cap B, A \cap \bar{B}, \bar{A} \cap \bar{B}$. Дать содержательную интерпретацию этим событиям и изобразить их на рисунке пространства элементарных событий.

4. В одной группе Г1 студентов, из которых О1 учатся на «отлично». В другой – Г2 студентов, из которых на «отлично» учатся О2. Из каждой группы случайным образом выбрали по одному студенту. Какова вероятность того, что оба учатся на «отлично»?

*а)* $Г_1=18; О_1=9; Г_2=16; О_2=4$ ***на дом*** *б)* $Г_1=15; О_1=5; Г_2=20; О_2=6$.

4. 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 три девушки и один юноша?

5. Решить задачи [Л2[4], с.61 – 62]:

1.37; 1.43; 1.45 ***на дом*** 1.38; 1.45; 1.51.

6. Решить задачи [Л3, с.45, 63]:

1.26а-б; 1.55 ***на дом*** 1.26в-д; 1.56.

**Занятие 2.**

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

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

4. 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 зачтенная работа принадлежит студенту первой группы?

5. Решить задачи [Л2, с.49-50, 63-65]:

1.65; 1.69 ***на дом*** 1.33а; 1.82.

6. 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.

4.2.1. Контрольное домашнее задание выполняется по вариантам в соответствии с таблицей вариантов.

**Таблица вариантов**

| ***Задача*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***№ варианта задания*** | ***Номера вариантов задач*** | | | | | |
| **1.** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **2.** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

[4] Л2 – литература под номером 2 в списке литературы

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **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 |

## КОНТРОЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

**Задача 1.** Найти ранг матрицы

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

**Задача 2.** Представить вектор ***x*** в виде линейной комбинации векторов $\boldsymbol{a_1, a_2, a_3}$, если система векторов $\boldsymbol{a_1, a_2, a_3}$ линейно независима. В случае линейной зависимости векторов $\boldsymbol{a_1, a_2, a_3}$ заменить один из них на вектор ***x*** так, чтобы полученная система стала линейно независимой.

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

**Вариант 1**

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

**Вариант 2**

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

**Вариант 3**

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

**Вариант 4**

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

**Вариант 5**

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

**Вариант 6**

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

**Вариант 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 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 9**

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

**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 3.** Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый вектор ***x*** двухмерного 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**.** |

**Задача 4.** Вычислить пределы функций

**Вариант 1**

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

**Вариант 2**

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

**Вариант 3**

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

**Вариант 4**

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x\cdot tgx}{1-\cos x}$$

**Вариант 5**

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

**Вариант 6**

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

**Вариант 7**

$$\lim_{x\to 2}\left(\frac{1}{x-2}-\frac{12}{x^3-8}\right)$$

**Вариант 8**

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$$

**Вариант 9**

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{\sqrt{1+x}-1}$$

**Вариант 10**

$$\lim_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$$

**Задача 5.** Исследовать функцию и построить график.

**Вариант 1**

$$y=\frac{2x}{1+x^2}$$

**Вариант 2**

$$y=x^2e^{-2x}$$

**Вариант 3**

$$y=\frac{\sqrt{x}}{1+x}$$

**Вариант 4**

$$y=ln(x+\sqrt{x^2+1})$$

**Вариант 5**

$$y=x\sqrt{1+x}$$

**Вариант 6**

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

**Вариант 7**

$$y=\sqrt{x}e^{-x}$$

**Вариант 8**

$$y=xe^{\frac{1}{x}}$$

**Вариант 9**

$$y=\frac{1}{1-e^x}$$

**Вариант 10**

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

**Задача 6.** Найти площадь фигуры, ограниченной заданными кривыми

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

4.2.3. На контрольные работы выносятся задачи из текущих и контрольных домашних заданий, а также могут быть использованы следующие виды задач.

**Контрольная работа 1**

**Задача 1.** Найти матрицу, обратную матрице $A$

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

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

**Задача 2**. 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**

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

## Контрольная работа 2

**Задача 1.** Записать уравнение касательной, проходящей через точку $M(x,y)$, к графику функции $y=f(x)$. Записать уравнение нормали к графику в точке касания.

**Вариант 1**
$M(0,0);\ \ y=x^2+2x$

**Вариант 2**
$M(1,3);\ \ y=x^2+2x$

**Вариант 3**
$M(2,8);\ \ y=x^2+2x$

**Вариант 4**
$M(-1,3);\ \ y=x^2-2x$

**Вариант 5**
$M(-2,8);\ \ y=x^2-2x$

**Вариант 6**
$M(-1,-1);\ \ y=x^2+2x$

**Вариант 7**
$M(-2,0);\ \ y=x^2+2x$

**Вариант 8**
$M(0,0);\ \ y=x^2-2x$

**Вариант 9**
$M(1,-1);\ \ y=x^2-2x$

**Вариант 10**
$M(2,0);\ \ y=x^2-2x$

**Задача 2.** 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*** $\int \frac{x\,dx}{x^2+3x-4}$ |
| ***Вариант 5*** $\int \ln^2 2x\,dx$ | ***Вариант 10*** $\int \sin^3 3x\,dx$ |

**Задача 3.** В одном сосуде находятся $Б_1$ белых и $Ч_1$ черных шаров. Во втором – $Б_2$ 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;<br>Б2=5; Ч2=9 | Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10? |

| | | |
|---|---|---|
| **2** | Б1=7; Ч1=5;<br>Б2=6; Ч2=9 | Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10? |
| **3** | Б1=6; Ч1=5;<br>Б2=7; Ч2=9 | Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10? |
| **4** | Б1=7; Ч1=5;<br>Б2=9; Ч2=6 | Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10? |
| **5** | Б1=5; Ч1=6;<br>Б2=9; Ч2=6 | Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10? |
| **6** | Б1=5; Ч1=9;<br>Б2=7; Ч2=6 | Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10? |
| **7** | Б1=5; Ч1=7;<br>Б2=6; Ч2=9 | Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10? |
| **8** | Б1=5; Ч1=7;<br>Б2=9; Ч2=6 | Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10? |
| **9** | Б1=4; Ч1=8;<br>Б2=9; Ч2=6 | Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10? |
| **10** | Б1=8; Ч1=4;<br>Б2=6; Ч2=9 | Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10? |

**Критерии оценивания результатов успеваемости при осуществлении текущего контроля**

*Опрос* по теме оценивается по следующим критериям:

1 балл – обучающийся самостоятельно отвечает на поставленный вопрос: учитывается правильность ответа по содержанию; полнота и глубина ответа; логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); использование дополнительного материала;

0 баллов – обучающийся не может ответить на поставленный вопрос.

*Контрольные работы* предусмотрены по отдельным темам; выполняются самостоятельно на практических занятиях, в виде письменной работы, представляются на проверку. По результатам выполнения контрольной работы проводится собеседование с обучающимся. Контрольная работа оценивается по количеству, полноте и правильности выполненных заданий по следующим критериям:

- 22 балла (16 баллов) – обучающийся приводит верные алгоритмы расчётов, правильно использует определения основных понятий; обнаруживает понимание материала; знает методологию расчётов; умеет обосновывать свои суждения, применять знания на практике, делать конструктивные выводы на основании расчётов;

- 17 баллов (12 баллов) - обучающийся выполняет задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для 22 баллов (16 баллов), но допускает 1–2 ошибки в решении и 1–2 недочета в последовательности оформления;

- 13 баллов (9 баллов) - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, однако допускает ошибки в расчётах или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать алгоритмы и формулы, допускает ошибки в оформлении решения;

- 0 баллов - обучающийся не выполнил задание или при выполнении обнаруживает незнание большей части соответствующей темы, допускает ошибки в оформлении и в использовании определений и правил расчёта ключевых формул, искажает их смысл, допускает арифметические ошибки.

*Контрольное домашнее задание* оценивается по следующим критериям:

- 4 балла – обучающийся демонстрирует знание основных математических моделей и инструментов, умеет использовать математический инструментарий для решения задач, правильно выполняет решение, с учетом поставленной задачи;

- 3 балла – обучающийся демонстрирует знание основных математических моделей и инструментов, умеет использовать математический инструментарий для решения задач, выполняет решение с незначительными ошибками;

- 2 балла – обучающийся демонстрирует знание основных математических моделей и инструментов, но допускает серьезные ошибки при выполнении решения и использовании математического инструментария для решения задач;

- 1 балл – обучающийся демонстрирует слабое знание основных математических моделей и инструментов, допускает ошибки при выполнении решения и использовании математического инструментария для решения задач;

- 0 баллов – обучающийся не выполнил задание или при выполнении демонстрирует незнание основных понятий по теме, допускает ошибки в оформлении, в применении и правилах расчёта ключевых формул, искажает их смысл, допускает арифметические ошибки.

**Шкала оценивания результатов успеваемости при осуществлении текущего контроля**

| *Вид оценочного средства* | Шкала оценивания (баллы) |
|---|---|
| Опрос (8 опросов по 1 б.) | 0-8 |
| Контрольная работа № 1 | 0-16 |
| Контрольная работа № 2 | 0-22 |
| Контрольное домашнее задание (6 зад. по 4 б.) | 0-24 |
| ***Итого*** | ***0-70**** |

* 70 - максимальное количество баллов по результатам текущего контроля

## 5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. **Экзамен (зачет) проводится** с применением следующих методов (средств): в форме устных ответов на вопросы и решения типовых заданий. Процедура проведения экзамена установлена в соответствии с Регламентом по проведению промежуточной аттестации с применением балльно-рейтинговой системы оценки знаний, обучающихся в Дальневосточном институте управления – филиале РАНХиГС.

5.2. **Оценочные материалы промежуточной аттестации**

| **Компонент компетенции** | **Промежуточный/ключевой индикатор оценивания** | **Критерий оценивания** |
|---|---|---|
| ПКс-4.1 Способность определять состав и содержание информации для ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного | Осуществляет анализ информации, ведет базы данных, применяет знания и навыки функционирования системы внутреннего документооборота организации | Выполнение всех требований, а также обязательное проявление творческого отношения к предмету, умение находить |

| Компонент компетенции | Промежуточный/ключевой индикатор оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|---|
| обеспечения участников организационных проектов на основе применения математических моделей | | оригинальные, не содержащиеся в учебниках ответы, умение работать с источниками, которые содержатся в дополнительной литературе к курсу, умение соединять знания, полученные в данном курсе со знаниями других дисциплин. Профессионально, грамотно, последовательно, четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы. |
| ПКс-6.1 Способность осуществлять сбор, обработку и применять необходимую теоретическую и эмпирическую информацию, проводить количественный и качественный анализы и интерпретацию необходимых баз данных на основе математических методов и моделей | Проводит количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений | |

**Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации**

**Вопросы к экзамену**

1. Высказывания и основные операции над ними.
2. Множества и основные операции над ними.
3. Кортежи. Прямое произведение множеств.
4. Бинарные отношения.
5. Отображения. Основные определения.
6. Виды отображений.
7. Виды матриц. Геометрическая интерпретация векторов.
8. Умножение матриц.
9. Определители матриц второго и третьего порядка.
10. Обратная матрица и ее нахождение.
11. Свойства определителей.
12. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы. Их использование при нахождении определителей.
13. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.

14. Условие Кронекера-Капелли совместимости системы линейных алгебраических уравнений.

15. Запись и решение системы линейных алгебраических уравнений в матричном виде.

16. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

17. Системы линейных однородных уравнений; свойства, фундаментальная система решений.

18. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений; свободные неизвестные, базисные решения.

19. Линейное пространство.

20. Линейная зависимость и независимость векторов. Способы определения.

21. Базис линейного пространства. Размерность линейного пространства.

22. Линейные преобразования. Свойства.

23. Нахождение матрицы линейного преобразования.

24. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

25. Ортонормированный базис. Евклидово пространство.

26. Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные свойства функций.

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

28. Предел функции в бесконечности и в точке.

29. Непрерывность функции действительной переменной в точке и на отрезке.

30. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

31. Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала.

32. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.

33. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условие локального экстремума функции.

34. Выпуклость и точки перегиба функции. Необходимое и достаточное условие перегиба функции.

35. Нахождение асимптот функции.

36. Уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке.

37. Первообразная функции и неопределенный интеграл.

38. Свойства неопределенного интеграла.

39. Понятие определенного интеграла. Свойства и геометрическая интерпретация определенного интеграла.

40. Формула Ньютона-Лейбница.

41. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.

42. Понятие числового ряда. Основные свойства рядов.

43. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.

44. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.

45. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий.

46. Основные формулы для вычисления вероятностей.

47. Независимые и зависимые события. Условная вероятность.

48. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

49. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.

50. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины.

51. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

## Примерные задачи к экзамену

**Задача 1**. Найти максимальное число линейно независимых строк матрицы:

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

**Задача 2.** Найти общее решение системы линейных уравнений:

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

**Задача 3**. Найти интеграл: $\int\limits_{-\infty}^{\infty} xe^{-x^2}dx.$

**Задача 4**. Найти интеграл: $\int\limits_{0}^{3} \frac{dx}{(x-1)^2}.$

**Задача 5.** Записать систему линейных уравнений в матричном виде и решить ее как матричное уравнение:

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

**Задача 6**. Найти интеграл: $\int\limits_{1}^{e} x\ln x dx.$

**Задача 7**. Найти интеграл: $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x\cdot\sin^2 x}dx.$

**Задача 8**. Найти предел функции

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-2x}{x^2-4x+4}$$

**Задача 9**. Найти производную функции и вычислить ее значение при $x_0=\frac{\pi}{2}$:

$$y=\sin x\cdot e^{\cos x}.$$

**Задача 10**. Найти производную функции: $y=x(\cos\ln x+\sin\ln x).$

**Задача 11**. Найти дифференциал второго порядка функции $y=\frac{1}{12}\ln\frac{x-6}{x+2}.$

**Шкала оценивания ответов на типовые вопросы к экзамену (в баллах)**

| Вид оценочного средства | Шкала и критерии оценивания (баллы) |
|---|---|
| Индивидуальное собеседование по вопросам и заданиям | 0-30 |
| ***Итого*** | ***0-30**** |

*26-30 баллов - 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 баллов - 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 баллов - обучающийся показывает достаточные знания материалов занятий, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные 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 баллов - 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 соответствия между баллами (процентами), выставляемыми по многобалльной (процентной) системе, и отметками бинарной системы оценки знаний**

| Наименование отметки | Сумма баллов (процентов) |
|---|---|
| «отлично» | 91-100 |

| | |
|---|---|
| «хорошо» | 75-90 |
| «удовлетворительно» | 60-74 |
| «неудовлетворительно» | 0-59 |

**Шкала оценивания результатов обучения при осуществлении промежуточной аттестации**

| Критерий оценивания | Оценка |
|---|---|
| Демонстрирует знания основных математических моделей и инструментария, необходимых для решения задач; умение использовать математический инструментарий для решения управленческих задач; навыки создания формальной математической записи управленческих задач; выполняет решение задач и интерпретирует их результаты; использует различные методы принятия управленческих решений с учетом поставленной задачи и складывающейся ситуации. | отлично |
| Демонстрирует достаточный уровень знания основных математических моделей и инструментария, необходимых для решения задач; умение использовать математический инструментарий для решения управленческих задач; навыки создания формальной математической записи управленческих задач; выполняет решение задач и интерпретирует их результаты; использует различные методы принятия управленческих решений с учетом поставленной задачи и складывающейся ситуации, но допускает некоторые неточности. | хорошо |
| Допускает ошибки при демонстрировании знаний основных математических моделей и инструментария, необходимых для решения задач; умений использовать математический инструментарий для решения управленческих задач; навыков создания формальной математической записи управленческих задач. Выполняет решение задач и интерпретирует их результаты; использует различные методы принятия управленческих решений с учетом поставленной задачи и складывающейся ситуации, допуская неточности и ошибки. | удовлетворительно |
| Не демонстрирует знания основных математических моделей и инструментария, необходимых для решения задач; умение использовать математический инструментарий для решения управленческих задач; навыки создания формальной математической записи управленческих задач. Не решает задачи и не интерпретирует результаты решения задач; не использует различные методы принятия управленческих решений с учетом поставленной задачи и складывающейся ситуации. | неудовлетворительно |

## 6. Методические материалы по освоению дисциплины

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций проводятся в соответствии с Уставом Академии (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.05.2012 г. N 473), Положением о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся в РАНХиГС (утв. Приказом ректора от 30.01.2018 г. № 02-66).

**6.1. Методические указания для обучающихся по освоению материала занятий лекционного типа**

Лекция является для обучающегося важной формой теоретического освоения конкретной темы или вопроса дисциплины. На лекциях обучающимся даются определения математических понятий, их свойства, формулировки и, при необходимости, доказательства основных теорем. Для лучшего усвоения математические понятия и утверждения иллюстрируются примерами по конкретным темам изучаемой дисциплины, во многом дополняющие учебники и учебные пособия, а иногда даже их заменяющие.

Важной составляющей лекций является изложение методов решения математических задач и примеры их использования. Усвоение этих методов является необходимым этапом подготовки к практическим занятиям. Если отдельные положения лекции непонятны, то следует воспользоваться предложением лектора задать вопросы.

Для удобства восприятия и конспектирования излагаемого материала лекция сопровождается электронной презентацией, содержащей всю необходимую для его понимания информацию. Обучающиеся имеют возможность использовать слайды презентации.

При проработке лекционного материала следует иметь в виду, что в лекциях раскрываются наиболее значимые положения и утверждения дисциплины. Комплексное формирование необходимых компетенций происходит в ходе практических занятий и самостоятельной работы над учебным материалом.

**6.2. Методические указания для обучающихся по освоению материала занятий семинарского типа**

Для успешного усвоения дисциплины обучающийся должен систематически готовиться к практическим занятиям. Для этого необходимо:

1. Познакомиться с планом занятия.
2. Изучить соответствующие вопросы в конспекте лекций.
3. Решить задачи, вынесенные на практические занятия.
4. Систематически выполнять задания, предлагаемые для самостоятельной работы.

В ходе практических занятий обучающиеся под руководством преподавателя решают предусмотренные планом занятия задачи и отвечают другим обучающимся на возникшие у них вопросы. Продолжительность подготовки к практическому занятию должна составлять не менее того объема, что определено тематическим планированием в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования программы. Для получения более глубоких знаний обучающимся рекомендуется изучать как основную, так и дополнительную литературу.

Устный опрос на практическом занятии 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.

**6.3. Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа складывается из изучения литературы, в том числе в связи с подготовкой к практическим занятиям; выполнения других заданий.

Основным элементом этой работы является изучение основных разделов дисциплины, содержащейся в программе по дисциплине, с использованием материалов

лекций преподавателя, ведущего курс, и рекомендуемой программой (а в ряде случаев и дополнительно преподавателем) литературы – учебников и учебных пособий, монографий и статей по отдельным проблемам данной науки.

Приступая к изучению той или иной темы, выделяемой по предметно-систематизированному принципу, нужно по отдельности и последовательно рассмотреть каждую из частей, из которых состоит тема. При изучении курса, обучающиеся должны уметь пользоваться научной литературой для самостоятельной подготовки к занятиям. Обучающиеся также должны научиться, используя различные научные источники, грамотно сформировать и подготовить свое научно обоснованное и логически непротиворечивое выступление на практическом занятии, анализировать конкретные факты общественной жизни, осуществлять прогноз относительно возможного направления анализа экономических процессов, формулировать и обосновывать свое мнение.

Без ясного понимания основных понятий образовательный процесс усложняется. Для повышения эффективности обучения необходимо использовать существующие терминологические справочники и толковые словари.

### 6.4. Методические указания для обучающихся по подготовке к опросу

Опросы по темам проводятся в части проверки и уяснения основных понятий и категорий. При подготовке к опросу, обучающийся должен изучить вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям, составить краткий конспект ответа на каждый из представленных вопросов.

### 6.5. Методические указания для обучающихся по выполнению контрольного домашнего задания

Контрольное домашнее задание является самостоятельной работой обучающегося, призванной определить степень освоения ими знаний и навыков, полученных в процессе изучения дисциплины.

Контрольное домашнее задание состоит из 6 задач. По выданному преподавателем номеру варианта задания с помощью таблицы вариантов, определяются номера вариантов входящих в задание задач.

Срок сдачи задания:

Задачи 1-3 – 9 неделя.

Задачи 4-6 –15 неделя.

Сроки зачета заданий (с учетом исправления ошибок) – 10 и 16 неделя.

Допускается и рекомендуется сдача задания по частям.

### 6.6. Методические указания для обучающихся по выполнению контрольной работы

Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоретический материал по соответствующим темам и закрепить его решением рекомендованных задач, затем ознакомиться со справочным материалом, необходимым для успешного решения контрольной работы.

### 6.7. Методические рекомендации при применении ДОТ

Данная дисциплина может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на образовательном портале

института: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету/профилю предоставляются обучающемуся в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы после окончания срока выполнения согласно установленному графику.

## 7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

### 7.1. Основная литература

1. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561863

2. Ермаков, В.И. Общий курс высшей математики для экономистов : учебник рекомендован МО РФ / под ред. В. И. Ермакова. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 655 с.

3. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565694.

4. Чирский, В.Г., Шилин К.Ю., Математический анализ и инструментальные методы решения задач, кн. 1,2. – Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019.

5. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561852

### 7.2. Дополнительная литература

1. Балдин К.В. Краткий курс высшей математики : учебник для вузов / Балдин К.В., Рукосуев А.В.. — Москва : Дашков и К, 2025. — 510 с. — ISBN 978-5-394-06029-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144251.html

2. Высшая математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141378.html

3. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу: Учебное пособие. В 3 т. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.

4. Кузнецов, Б. Т. Математика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Текст : электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/71018.html

5. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. М.:ИНФРА-М, 2003.

6. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559583

7. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559584

8. Учебно-методическое пособие по математике. Математическая логика. Дискретная математика. Линейная алгебра / Под ред. А.Н. Данчула. М.: Изд-во РАГС, 2004.

9. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебник для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561371

### 7.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (принят Государственной Думой 8.07.2006) № 149-ФЗ// «Российская газета» от 29.07.2006, № 165.

2. Распоряжение правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-р о концепции развития математического образования в Российской Федерации. //»Собрание законодательства РФ, 13.01.2014, № 2 (часть I) ст. 148.

3. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

### 7.4. Интернет-ресурсы

1. http://www.mathelp.spb.ru/ma.htm Высшая математика
2. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. http://www.i-exam.ru/ Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
4. http://ecsocman.hse.ru/net/16000049/ – Федеральный образовательный портал ЭСМ (экономика, социология, менеджмент)
5. http://www.nlr.ru/ – Российская национальная библиотека
6. https://нэб.рф/ – Национальная электронная библиотека

### 7.5. Иные источники.

1. Математика. Интерактивный обучающий курс - http://math.immf.ru/
2. Справочные материалы.

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

| Адрес | Наименование оборудованных учебных кабинетов | Оснащенность оборудованных учебных кабинетов, перечень программного обеспечения |
|---|---|---|
| 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практик, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение. |
| 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33 | Специализированные аудитории, оборудованные для проведения занятий по информационным технологиям (компьютерные классы) | Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся и преподавателя, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доска маркерная, учебные пособия, тренажеры и другие средства и оборудование. Аудитории обеспечены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение, справочно-правовая система «Консультант плюс», информационно-справочная система «Кодекс», Any Logic University, KNIME (Open Source программное обеспечение с открытым исходным кодом), Gretl, Statgraphics Centurion XV Academic Pro, 1С Предприятие 8 для учебных заведений, Eviews Academic, Adobe Photoshop |
| 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева- | Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся | Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся, технические средства обучения, мультимедийное оборудование, доступ к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. |

| | | |
|---|---|---|
| Амурского, д.33 | | Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение. |
| 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д.33 | Специальная библиотека (библиотека ограниченного доступа) / | Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель для организации рабочих мест обучающихся, технические средства обучения, мультимедийное оборудование. Читальный зал научной библиотеки оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде. Программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет Microsoft office, антивирусное программное обеспечение. |

Информационные технологии реализуются через электронно-информационную образовательную среду Академии.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт.
2. http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. https://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. http://elibrary.ru/ - Научная электронная библиотекаElibrary.ru.
5. https://new.znanium.com Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».

6 Справочно-правовая система «Консультант».

7. Электронный периодический справочник «Гарант».