

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

---

Институт государственной службы и управления

Кафедра государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНА

Решением кафедры государственного и  
муниципального управления  
Протокол № 1 от «11» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.10 «Математика»**

*(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)*

по направлению подготовки (специальности)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Государственная и муниципальная служба  
*направленность (профиль/специализация)*

Бакалавр

---

*квалификация*

очная

---

*форма(ы) обучения*

Москва 2017

**Автор—составитель:**

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

Заведующий выпускающей кафедрой:

Профессор с возложением обязанностей заведующего кафедрой государственного и  
муниципального управления доктор юридических наук Ботнев В.К.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы .....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО.....	6
3. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	33
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	34
6.1. Основная литература .....	34
6.2.    Дополнительная литература .....	35
6.3. Интернет-ресурсы, справочные системы .....	35
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	35

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1 Дисциплина Б1.Б.10 «Математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Код компетенции	Наименование Компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-6.2	ОПК-6.2 Способность применять основы информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий, математических методов для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6	владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПК-6.1	Знание и способность применять математические методы для исследования социально-экономических явлений и процессов как компоненте планово-прогнозной деятельности в сфере государственного и муниципального управления
ПК-26	владение навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций	ПК-26.2	Способность применять математические методы обработки информации; способность работать с информацией для принятия решений органами государственного управления

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-6.2 Способность применять основы информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий, математических методов для решения задач профессиональной деятельности	на уровне знаний: основные математические методы, пригодные для организации работы с документами в органах государственной и муниципальной власти; на уровне умений: использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности на уровне навыков: использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности.
Владение навыками количественного и качественного анализа при оценке состояния экономической, социальной, политической среды, деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации; органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций означает умение осуществлять исследование количественного и качественного состояния общества, а также деятельности государственных и негосударственных организаций, в том	ПК-6.1 знание и способность применять математические методы для исследования социально-экономических явлений и процессов как компоненте планово-прогнозной деятельности в сфере государственного и муниципального управления	на уровне знаний: особенности применения математического анализа состояния экономической, социальной, политической среды; на уровне умений: анализировать информацию о состоянии экономической, социальной, политической среды с использованием математических методов; на уровне навыков: оценивать эффективность органов власти и служащих государственного и муниципального управления с применением математических методов

числе, оценивать ее эффективность с применением математических и статистических методов, современных информационно-телекоммуникационных технологий		
Знание и использование методик решения задач профессиональной деятельности на основе работы с информацией для принятия решений органами государственного управления, местного самоуправления.	ПК-26.2 Способность применять математические методы обработки информации; способность работать с информацией для принятия решений органами государственного управления	на уровне знаний: математические методы, используемые для обработки информации в сфере государственного и муниципального управления; на уровне умений: использовать методы математического анализа для обработки информации в сфере государственного и муниципального управления; на уровне навыков: использования математического анализа для обработки информации в в сфере государственного и муниципального управления.

## 2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины Б1.Б10 «Математика» составляет 4 зачётные единицы (144 а.ч.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

#### очная форма обучения:

- лекции – 36 а.ч.,
- практические занятия – 36 а.ч.,
- самостоятельная работа – 36 ч.
- контроль – 36 ч.

#### очно-заочная форма обучения:

- лекции – 16 а.ч.,
- практические занятия – 16 а.ч.,
- самостоятельная работа – 76 ч.
- контроль – 36 ч.

#### заочная форма обучения:

- лекции – 6 а.ч.,
- практические занятия – 10 а.ч.,
- самостоятельная работа – 119 ч.
- контроль – 9 ч.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

#### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части и в соответствии с учебным планом осваивается на 1 курсе очной формы обучения (на 2 курсе очно-заочной формы обучения, 1 курсе заочной формы обучения).

Для освоения дисциплины «Математика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов:

очная форма

Б1.Б.11 Информационные технологии в управлении (1 семестр)

очно-заочная форма

Б1.Б.11 Информационные технологии в управлении (2 семестр)

заочная форма

Б1.Б.11 Информационные технологии в управлении (1 семестр)

В содержательном плане дисциплина является основой для изучения

очная форма

Б1.Б.23 Документационное обеспечение и делопроизводство в государственном и муниципальном управлении (3 семестр)

Б1.В.ОД.14 Статистические методы в государственном и муниципальном управлении (4 семестр)

Б1.В.ДВ.10.1 Оценка эффективности органов власти и служащих (8 семестр)

Б1.В.ДВ.10.2 Система и критерии оценки эффективности государственного и муниципального управления (8 семестр)

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (6 семестр)

очно-заочная форма

Б1.Б.23 Документационное обеспечение и делопроизводство в государственном и муниципальном управлении (4 семестр)

Б1.В.ОД.14 Статистические методы в государственном и муниципальном управлении (4 семестр)

Б1.В.ДВ.10.1 Оценка эффективности органов власти и служащих (6 семестр)

Б1.В.ДВ.10.2 Система и критерии оценки эффективности государственного и муниципального управления (6 семестр)

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (8 семестр)

заочная форма

Б1.Б.23 Документационное обеспечение и делопроизводство в государственном и муниципальном управлении (3 семестр)

Б1.В.ОД.14 Статистические методы в государственном и муниципальном управлении (7 семестр)

Б1.В.ДВ.10.1 Оценка эффективности органов власти и служащих (10 семестр)

Б1.В.ДВ.10.2 Система и критерии оценки эффективности государственного и муниципального управления (10 семестр)

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (8 семестр)

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

#### 3.1 Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Всего	Объем дисциплины (модуля), час.		Форма текущего контроля
			Контактная работа	СР	

			обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					успеваемости, промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Основы математической логики и теории множеств	10	4		4		2	О
Тема 2	Матрицы и определители	12	4		4		4	О, КР, ДЗ
Тема 3	Системы линейных алгебраических уравнений	10	2		4		4	О, КР, ДЗ
Тема 4	Линейные пространства и преобразования	6	2		2		2	О, КР, ДЗ
Тема 5	Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций	12	4		4		4	О, КР, ДЗ
Тема 6	Дифференциальное исчисление	12	4		4		4	О, КР, ДЗ
Тема 7	Неопределенный и определенный интегралы	12	4		4		4	О, КР, ДЗ
Тема 8	Ряды	10	4		2		4	О
Тема 9	Функции нескольких переменных	14	4		4		4	О, КР
Тема 10	Основы теории вероятностей	12	4		4		4	О, КР
			36		36		36	
Промежуточная аттестация		36					экзамен	
Всего:		144	36		36		36	
очно-заочная форма								
Тема 1	Основы математической логики и теории множеств	11	2		2		7	О
Тема 2	Матрицы и определители	11	2		2		7	О, КР, ДЗ
Тема 3	Системы линейных алгебраических уравнений	11	2		2		7	О, КР, ДЗ
Тема 4	Линейные пространства и преобразования	11	2		2		7	О, КР, ДЗ
Тема 5	Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций	9			2		7	О, КР, ДЗ
Тема 6	Дифференциальное исчисление	11	2		2		7	О, КР, ДЗ
Тема 7	Неопределенный и определенный интегралы	11	2				9	О, КР, ДЗ
Тема 8	Ряды	11			2		9	О
Тема 9	Функции нескольких переменных	11	2				9	О, КР
Тема 10	Основы теории	11	2		2		7	О, КР



	вероятностей							
Промежуточная аттестация		36						экзамен
<b>Всего:</b>		144	16		16		76	
заочная форма								
Тема 1	Основы математической логики и теории множеств	14	2				12	О
Тема 2	Матрицы и определители	14	2				12	О, КР, ДЗ
Тема 3	Системы линейных алгебраических уравнений	14	2				12	О, КР, ДЗ
Тема 4	Линейные пространства и преобразования	14					14	О, КР, ДЗ
Тема 5	Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций	13			2		11	О, КР, ДЗ
Тема 6	Дифференциальное исчисление	13			2		11	О, КР, ДЗ
Тема 7	Неопределенный и определенный интегралы	13			2		11	О, КР, ДЗ
Тема 8	Ряды	14					14	О
Тема 9	Функции нескольких переменных	13			2		11	О, КР
Тема 10	Основы теории вероятностей	13			2		11	О, КР
Промежуточная аттестация		9						экзамен
<b>Всего:</b>		144	6		10	9	119	

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

### 3.2. Содержание дисциплины (модуля)

#### 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. Тожества 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**

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. 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. Ряды**

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.

Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Ряды Маклорена и Тейлора

## Тема 9. 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 условия экстремума.

Двойные интегралы. Сведение двойного интеграла к повторному. Геометрическая интерпретация двойного интеграла.

## Тема 10. 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 и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.1.1. «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Основы математической логики и теории множеств	опрос
Тема 2	Матрицы и определители	опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание
Тема 3	Системы линейных алгебраических уравнений	опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание
Тема 4	Линейные пространства и преобразования	опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание
Тема 5	Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций	опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание
Тема 6	Дифференциальное исчисление	опрос, контрольная

		работа, контрольное домашнее задание
Тема 7	Неопределенный и определенный интегралы	опрос, контрольная работа, контрольное домашнее задание
Тема 8	Ряды	опрос
Тема 9	Функции нескольких переменных	опрос, контрольная работа
Тема 10	Основы теории вероятностей	опрос, контрольная работа

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): в устной форме по вопросам и путем решения типовых задач.

#### 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 по вопросам к опросам,
- 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 и темы для подготовки к опросам:*

#### 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

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

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

на дом

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

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

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.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Пусть  $R(x)$  и  $D(x)$  – предикаты, определенные на множестве четырехугольников, означающие соответственно: «четырехугольник  $x$  есть ромб» и «диагонали четырехугольника  $x$  взаимно перпендикулярны». Записать в символической форме следующие высказывания

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

**на дом**

а) Любой четырехугольник – не ромб, или его диагонали взаимно перпендикулярны.

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

4. 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.

5.\* Пусть  $S(x, y, z)$  – предикат сложения ( $z$  является суммой  $x$  и  $y$ ), рассматриваемый на множестве  $\mathbf{Z}$  всех целых чисел и на множестве  $\mathbf{N}_0 = \mathbf{N} \setminus \{0\}$  целых неотрицательных чисел. Какова содержательная интерпретация следующих формул и на каком множестве ( $\mathbf{Z}$  или  $\mathbf{N}_0$ ) они истинны?

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

на дом

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

6. Доказать с помощью диаграмм Венна следующие тождества

$$\overline{X} \cap Y = \overline{X \cap Y} \quad \text{на дом} \quad (X \cap Z) \cap Y = (X \cap Y) \cap (Z \cap Y).$$

Проверить выполнение тождеств при множествах

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

7. Даны множества:  $X = \{1, 5\}, Y = \{1, 2, 4\}, Z = \{2, 5\}$ .

Найти следующие множества и начертить координатные диаграммы, иллюстрирующие их построение,

$$X \times Y, \quad \text{на дом} \quad X \times Y \cap Z.$$

8\*. Выписать все элементы отношений  $\rho = \langle X, R \rangle$ ; представить их в виде координатных диаграмм и графов отношений, если

$$X = \{1, 3, 5\}, R = \{ \langle x, y \rangle : x \leq y \},$$

на дом  $X = \{2, 4, 16, 22\}, R = \{ \langle x, y \rangle : x \text{ является делителем } y \},$

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 A и B.

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

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

$$\begin{array}{llll} a) A + B; & б) A^T + B; & в) A^T + B^T; & г) A + B^T. \\ д) AB; & е) A^T B; & ж) AB^T; & з) BA. \end{array}$$

на дом

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

4. Решить задачи [Л1, 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

5\*. Найти определитель матрицы

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

### Занятие 2.

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Решить задачи [Л1, с.65, 68]:

1.62

на дом

1.65.

4\*. Найти матрицу, обратную матрице C, если она существует (см. п. 5 занятия 1).

<sup>1</sup> Л1 – литература под номером 1 в списке литературы

$$C = \left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & 1 & \\ 0 & -2 & 2 & -10 & \\ 0 & 0 & 3 & 13 & \\ 0 & 0 & 0 & 3 & \end{array} \right) \quad \text{на дом}$$

$$C = \left( \begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 0 & 1 & \\ 0 & 0 & 2 & -10 & \\ 0 & 3 & & 5 & 13 \\ -3 & 4 & 5 & 6 & \end{array} \right)$$

5. Найти ранг матриц

$$A = \left( \begin{array}{ccc|c} & & & (21-4) \\ 4 & 2 & 0 & \\ 1 & -3 & 4 & \end{array} \right)$$

$$B = \left( \begin{array}{ccc|c} -1 & 3 & 5 & \\ 2 & -6 & 0 & \\ 1 & -3 & -5 & \end{array} \right)$$

$$C = \left( \begin{array}{ccc|c} -2 & -1 & 3 & \\ 4 & 2 & -6 & \\ 2 & 1 & -3 & \end{array} \right)$$

6\*. Решить задачи [Л1, с.70-71]:

1.73

1.75.

*на дом*

### 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

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

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

*на дом*

#### 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, 3.58\* **на дом** 3.51, 3.57, 3.59\*.
4. Найти косинус угла между векторами  $x$  и  $y$ , принадлежащими трехмерному евклидову пространству с ортонормированным базисом.

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

5. Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый

$$\text{вектор } x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

$$y = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 + x_3 \\ x_2 - x_3 \end{pmatrix} \quad \text{на дом} \quad y = \begin{pmatrix} x_1 - x_2 \\ 2x_3 \\ x_2 - 3x_3 \end{pmatrix}$$

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  $45^\circ$  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

#### Занятие 1

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

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

$$\text{на дом а) } y = \sqrt{2 + x - x^2}; б) y = \log 2 \log 4 x; в) y = \frac{\sqrt{x}}{\sin \pi x}.$$

4. Построить график функции  
 $y = ax + b, a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}_2.$

5. Решить задачи [Л1, с.267]:  
5.38(а, в); 5.39(а, г); 5.40(а); 5.41(а)

---

$\mathbb{R}$  - множество действительных чисел.



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

6\*. Найти:

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

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

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

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

## Занятие 2

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Вычислить пределы

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

4. Решить задачи [Л1, с.298 – 304]:

$$6.10(а, г, д); 6.11(г, б) \text{ на дом } 6.23; 6.39; 6.41; 6.47; 6.63; 6.69.$$

5. Решить задачи [Л1, с.305 – 304]:

$$6.80(б, в); 6.88; 6.109; 6.110$$

$$\text{на дом } 6.83; 6.85; 6.86; 6.111; 6.120.$$

## **Тема 6. Дифференциальное исчисление**

### Занятие 1

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Решить задачи [Л1, с. 350 – 355]:

$$7.20(б, г); 7.33; 7.34; 7.42 \quad \text{на дом} \quad 7.27; 7.39; 7.55; 7.61; 7.62.$$

4. Найти первую и вторую производные функций:

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

5. Решить задачи [Л1, с.355]:

$$7.64 \quad \text{на дом} \quad 7.65; 7.66.$$

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

6\*. Решить задачи [Л1, с.359]:

$$7.110 \quad \text{на дом} \quad 7.108; 7.112.$$

### Занятие 2

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Решить задачи [Л1, с.356]:

$$7.76, 7.78, 7.80 \quad \text{на дом} \quad 7.77, 7.81.$$

4. Исследовать функции и построить их графики

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

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

5. Решить задачи [Л1, с.361]:

$$7.125; 7.130 \quad \text{на дом} \quad 7.126; 7.127; 7.133.$$

## 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

$$\text{а) } \int \frac{dx}{\sqrt{x^3}}; \text{ б) } \int_2^{x^2+1} \frac{1}{x(x^2+1)} dx; \text{ в) } \int e^{x^5} dx.$$

Решить задачи [Л1, с.548 – 549]:

10.34 **на дом** 10.25; 10.32, 10.36.

4. Найти неопределенные интегралы методом замены переменной

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

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

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

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

Решить задачи [Л1, с.630]:

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

6. Вычислить несобственные интегралы

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

Решить задачи [Л1, с.635 - 636]:

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

## Тема 8. Ряды

### Занятие 1

1. Проверка домашнего задания.
2. Повторение определений основных понятий темы.
3. Исследовать сходимость знакпостоянного числового ряда

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

$$\text{на дом} \quad \text{а)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{(n+1)!}; \quad \text{б)} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1000^n}{n!}.$$

4. Решить задачи [Л1, с.753, 754]:

13.106, 13.113\*

на дом

13.120, 13.123.

5. Решить задачи [Л1, с.776]:

14.11; 14.15; 14.21\*

на дом

14.14; 14.20\*.

5. Решить задачи [Л1, с.783]:

14.41, 14.43\*

на дом

14.45; 14.52\*

## Тема 9. Функции нескольких переменных

### Занятие 1

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Найти частные производные функций двух переменных

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

Решить задачи [Л1, с.504, 505]:

9.44, 9.46,

на дом

9.47; 9.50; 9.51; 9.53.

4. Решить задачи [Л1, с.505]:

9.64 на дом 9.66; 9.68.

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

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

на дом  $f(x, y, z) = xyz, M(1, 1, 1).$

### Занятие 2

1. Проверка домашнего задания.

2. Повторение определений основных понятий темы.

3. Решить задачи [Л1, с.509]:

9.75; 9.88\*

на дом

9.76; 9.81.

4. Вычислить двойные интегралы  $\iint_G f(x, y) dx dy$  по области  $G$ , заданной границами

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

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

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

5. Решить задачи [Л1, с.643, 644]:

11.159

на дом

11.160.

6. С помощью двойного интеграла найти площадь, ограниченную кривыми:

$xy = 1, x + y = 2, 5$ ; на дом  $y^2 = 2x + 1, y^2 = -2x + 1$ .

## Тема 10. 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  $A \cap B, A \cap \bar{B}, \bar{A} \cap B, \bar{A} \cap \bar{B}$ . Дать содержательную

интерпретацию этим событиям и изобразить их на рисунке пространства элементарных событий.

4. В одной группе  $\Gamma_1$  студентов, из которых  $O_1$  учатся на «отлично». В другой –  $\Gamma_2$  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)  $\Gamma_1=15; O_1=5; \Gamma_2=20; O_2=6$ .

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 [ЛЗ, с.61 – 62]:

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

6. Решить задачи [ЛЗ, 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 зачетная работа принадлежит студенту первой группы?

5. Решить задачи [Л6, 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.

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

**Таблица вариантов**

<i>Задача</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<i>№ варианта задания</i>	<i>Номера вариантов задач</i>					
<b>1.</b>	1	1	1	1	1	1
<b>2.</b>	2	2	2	2	2	2
<b>3.</b>	3	3	3	3	3	3
<b>4.</b>	4	4	4	4	4	4
<b>5.</b>	5	5	5	5	5	5
<b>6.</b>	6	6	6	6	6	6
<b>7.</b>	7	7	7	7	7	7
<b>8.</b>	8	8	8	8	8	8

<sup>3</sup> ЛЗ – литература под номером 3 в списке литературы

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

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

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

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

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

**Вариант 1**

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

**Вариант 3**

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

**Вариант 5**

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

**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**

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

**Вариант 2**

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

**Вариант 4**

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

**Вариант 6**

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

**Вариант 8**

$$a_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

**Вариант 10**

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

**Задача 3.** Найти матрицу линейного преобразования, переводящего каждый вектор  $x$  двухмерного линейного пространства в вектор  $y$  по следующему алгоритму:

<b>Вариант 1.</b>	Симметричное отображение относительно прямой $x_1 = 0$ , а затем поворот на $90^\circ$ по часовой стрелке.
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Вариант 2.</b>	Симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$ , а затем поворот на $90^\circ$ против часовой стрелки.
<b>Вариант 3.</b>	Симметричное отображение относительно прямой $x_1 = 0$ , а затем симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$ .
<b>Вариант 4.</b>	Симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$ , а затем симметричное отображение относительно прямой $x_1 = 0$ .
<b>Вариант 5.</b>	Симметричное отображение относительно начала координат, а затем поворот на $90^\circ$ против часовой стрелки.
<b>Вариант 6.</b>	Симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$ , а затем симметричное отображение относительно начала координат.
<b>Вариант 7.</b>	Симметричное отображение относительно начала координат, а затем симметричное отображение относительно прямой $x_1 = 0$ .
<b>Вариант 8.</b>	Симметричное отображение относительно начала координат, а затем симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$ .
<b>Вариант 9.</b>	Поворот по часовой стрелке на $90^\circ$ , а затем симметричное отображение относительно прямой $x_2 = 0$ .
<b>Вариант 10.</b>	Симметричное отображение относительно прямой $x_1 = 0$ , а затем поворот на $90^\circ$ против часовой стрелки.

**Задача 4.** Вычислить пределы функций

**Вариант 1**

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

**Вариант 2**

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

**Вариант 3**

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

**Вариант 4**

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

**Вариант 5**

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

**Вариант 6**

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

**Вариант 7**

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

**Вариант 8**

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

**Вариант 9**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sqrt[4]{x} - 1}$$

**Вариант 10**

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

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

**Вариант 1**

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

**Вариант 2**

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

**Вариант 3**

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

**Вариант 4**

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

**Вариант 5**

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

**Вариант 6**

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

**Вариант 7**

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

**Вариант 8**

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

**Вариант 9**

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

**Вариант 10**

$$y = x^3(1-x)$$



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

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

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  $A$

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

$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 4 \end{pmatrix}$
<b>Вариант 9</b>	<b>Вариант 10</b>
$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

**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.** Найти неопределенный интеграл

<b>Вариант 1</b> $\int x \cdot \operatorname{arctg} 2x \, dx$	<b>Вариант 6</b> $\int \ln (3x + 2) \, dx$
<b>Вариант 2</b> $\int x \cdot \ln 3x \, dx$	<b>Вариант 7</b> $\int x \cdot e^{2x} dx$
<b>Вариант 3</b> $\int x^2 e^{-x} dx$	<b>Вариант 8</b> $\int (x + 2) \cdot \cos 3x \, dx$
<b>Вариант 4</b> $\int \cos^3 2x \, dx$	<b>Вариант 9</b> $\int \frac{x dx}{x^2 + 3x - 4}$
<b>Вариант 5</b> $\int \ln^2 2x \, dx$	<b>Вариант 10</b> $\int \sin^3 3x \, dx$

**Задача 2.** Исследовать функции на экстремум

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

**Задача 3.** 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.

<i>Вариант</i>		
<b>1</b>	$B_1=7; Ч_1=6;$ $B_2=5; Ч_2=9$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
<b>2</b>	$B_1=7; Ч_1=5;$ $B_2=6; Ч_2=9$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
<b>3</b>	$B_1=6; Ч_1=5;$ $B_2=7; Ч_2=9$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
<b>4</b>	$B_1=7; Ч_1=5;$ $B_2=9; Ч_2=6$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
<b>5</b>	$B_1=5; Ч_1=6;$ $B_2=9; Ч_2=6$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
<b>6</b>	$B_1=5; Ч_1=9;$ $B_2=7; Ч_2=6$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
<b>7</b>	$B_1=5; Ч_1=7;$ $B_2=6; Ч_2=9$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?
<b>8</b>	$B_1=5; Ч_1=7;$ $B_2=9; Ч_2=6$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
<b>9</b>	$B_1=4; Ч_1=8;$ $B_2=9; Ч_2=6$	Вынут белый шар. Какова вероятность того, что сумма очков была меньше 10?
<b>10</b>	$B_1=8; Ч_1=4;$ $B_2=6; Ч_2=9$	Вынут черный шар. Какова вероятность того, что сумма очков была не меньше 10?

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

##### 4.3.1. Формируемые компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-6.2	ОПК-6.2 Способность применять основы информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий, математических методов для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6	владение навыками решения стандартных задач профессиональной	ПК-6.1	Знание и способность применять математические методы для исследования

	деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		социально-экономических явлений и процессов как компоненте планово-прогнозной деятельности в сфере государственного и муниципального управления
ПК-26	владение навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций	ПК-26.2	Способность применять математические методы обработки информации; способность работать с информацией для принятия решений органами государственного управления

**Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования**

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-6.2 Способность применять основы информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационных технологий, математических методов для решения задач профессиональной деятельности	Определяет математические методы при решении задач профессиональной деятельности	Свободно и уверенно используются математические знания при решении задач профессиональной деятельности
ПК-6.1 Знание и способность применять математические методы для исследования социально-экономических явлений и процессов как компоненте планово-прогнозной деятельности в сфере	Знание математических методов, используемых для исследования социально-экономических систем Способность применять математические методы для целей	Глубоко и полно знает основные математические методы исследования социально-экономических систем Обоснованно применяет основные математические методы исследования социально-

государственного и муниципального управления	изучения социально-экономических явлений и процессов и составления управленческих планов и прогнозов	экономических явлений и процессов.
ПК-26.2 Способность применять математические методы обработки информации; способность работать с информацией для принятия решений органами государственного управления	Владение математическими методами обработки информации.	Владеет математическими методами обработки информации.

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

##### 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.

#### **Типовые задачи для экзамена**

выбираются из задач, предназначенных для самостоятельной работы (текущие и контрольное домашние задания, контрольные работы).

#### **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 в 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**

#### **5.1. Методические рекомендации по освоению лекционного материала**

Лекция является для обучающегося важной формой теоретического освоения конкретной темы или вопроса дисциплины. На лекциях обучающиеся 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. При непонятности отдельных положений лекций следует воспользоваться предложениями лектора задать вопросы.

Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, смартфон и т.п.). Для удобства восприятия и конспектирования излагаемого материала каждая лекция сопровождается электронной презентацией, содержащей всю необходимую для его понимания информацию. Студенты имеют возможность сфотографировать 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.

#### **5.2. Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

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 е;
4. Систематически выполнять задания, предлагаемые для выполнения во внеаудиторное время.

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

Подготовка к семинарским 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, а также знакомиться с источниками в Интернет (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

### **5.3. Методические указания по выполнению контрольного домашнего задания**

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

Контрольное домашнее задание состоит из 6 задач.

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

Пример титульного листа задания приведен в приложении. Каждая задача выполняется на отдельном листе формата А4, которые скрепляются скрепкой или помещаются в файл. Если при проверке задачи преподавателем обнаружены ошибки, то они исправляются на том же или следующем листе. Заново переписывать задачу не надо.

Контрольное домашнее задание оценивается «зачтено» или «незачтено» с соответствующим количеством баллов Зачет по заданию ставится при условии безошибочного решения всех задач.

Каждая из 6 задач оценивается соответствующим количеством баллов:

4 балла за верное решение задачи в срок не более чем с одним исправлением;

3 балла за верное решение задачи в срок с двумя и более исправлениями;

2 балла за верное решение задачи не более чем с одним исправлением после срока,

1 балл за верное решение задачи с двумя и более исправлениями после срока.

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

### **6.1. Основная литература**

1. Высшая математика для экономических специальностей : учебник и практикум : рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям... и по специальности "Математические методы в экономике" / под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е издание, переработанное и дополненное. М. : Юрайт : Высшее образование 2013 34

2. Высшая математика для экономических специальностей : учебник и практикум : рекомендовано М-вом образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям... и по специальности "Математические методы в экономике" / под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е издание, переработанное и дополненное. М. : Юрайт : Высшее образование 2013 20

3. Шипачев В.С. Высшая математика. 8-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум М.: Юрайт 2015 [http://www.biblio-online.ru/thematic/?111&id=urait.content.28820072-7151-45B1-8C70-BA0F2B4A0061&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?111&id=urait.content.28820072-7151-45B1-8C70-BA0F2B4A0061&type=c_pub)

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Математика для направления "Экономика", специальностей "Социология", "Управление персоналом". Учебно-методический комплекс в 3-х частях М.: Изд-во РАГС 2011
2. Сборник заданий по математике / А. Н. Данчул [и др.] ; под ред А. Н. Данчула ; РАГС при Президенте РФ, Кафедра информатизации структур государственной службы. М.: Изд-во РАГС 2011

## **6.3. Интернет-ресурсы, справочные системы**

1. <http://www.mathelp.spb.ru/ma.htm> Высшая математика
2. [http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.1](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
1. <http://ecsocman.hse.ru/net/16000049/> – Федеральный образовательный портал ЭСМ (экономика, социология, менеджмент)
2. <http://www.nlr.ru/> – Российская национальная библиотека
3. <https://нэб.пф/> – Национальная электронная библиотека

## **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](http://www.nns.ru); Российская государственная библиотека. URL: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru); Российская национальная библиотека. URL: [www.nnir.ru](http://www.nnir.ru); Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>; Электронно-библиотечная система ЮПАЙТ. URL: <http://www.biblio-online.ru/>.