



**ОДОБРЕНО**

Решением  
Ученого совета ЧОУ ВО «МАЭУ»  
от «21» февраля 2018г.  
Протокол № 10

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ЧОУ ВО «МАЭУ»

*О.И. Чиркова*  
О.И. Чиркова

«21» февраля 2018г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА**

**Специальность**

**38.05.01 Экономическая безопасность**

**Специализация №1**

**«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»**

Рабочая программа дисциплины / **Математика**. – Мурманск: ЧОУ ВО «МАЭУ», 2018.

**Математика:** Рабочая программа дисциплины по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность для заочной формы обучения. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПООП ВО по специальности «Экономическая безопасность»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

I ВВЕДЕНИЕ.....	
II ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	
III СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	
IV ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	
V ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
VI ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
VII ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	
VIII ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
IX МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	28

## I ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.06 «Математика» предназначена для реализации Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» и является единой для всех форм обучения.

### 1 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины, практики, предшествующие изучению данной дисциплины и формирующие аналогичные компетенции	Код компетенции	Объект логической и содержательной взаимосвязи		Код компетенции	Дисциплины, практики, изучаемые в последующих семестрах и формирующие аналогичные компетенции
		Дисциплина	Код компетенции		
	ОПК-1	Математика	ОПК-1	ОПК-1	Экономика организации (предприятия) Математика финансов Компьютерная математика

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока - Б1.Б.06.

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

Таблица 1– Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Вид деятельности и проф. задачи <sup>1</sup>	Планируемые результаты	Уровень освоения компетенции <sup>2*</sup>
ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач		<u>знать:</u> – роль и место информации в развитии современного информационного общества;  <u>уметь:</u> – выделять наиболее существенные факты в профессиональной деятельности; – решать типовые	Пороговый

<sup>1</sup> Описываются задачи по видам деятельности, которые указываются в ФГОС по данному направлению (специальности) в соответствии с разделом IV «Характеристика профессиональной деятельности бакалавра (магистра / специалиста)».

<sup>2</sup> Каждый преподаватель прописывает этот раздел самостоятельно

			задачи средствами математического аппарата	
			<u>знать:</u> – роль и место информации в развитии современного информационного общества; – основные положения изучаемого курса.	Базовый
			<u>уметь:</u> – выделять наиболее существенные факты в профессиональной деятельности; – применять математический инструментарий для решения экономических задач	
			<u>знать:</u> – роль и место информации в развитии современного информационного общества; – основные положения изучаемого курса.	Продвинутый
			<u>уметь:</u> – выделять наиболее существенные факты в профессиональной деятельности; – применять математический инструментарий для решения экономических задач; – адекватно оценивать итоги своих образовательных и научных результатов.	

			<i>владеть:</i> способностью выстраивать перспективные стратегии личного и профессионального развития.	
--	--	--	--	--

Изучаемая дисциплина также дает частично знания и умения, которые позволят выпускнику по данному профилю выполнять частично обобщенные трудовые функции:

- организация и контроль текущей деятельности системы внутреннего контроля экономического субъекта, изложенные в профессиональном стандарте «Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)» (утв. приказом Минтруда России от 22.04.2015)

## II ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 1 Объем дисциплины и виды учебной работы

СРОК ОБУЧЕНИЯ – 5 лет 6 месяцев

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – заочная

Вид учебной работы	Всего час./зач.ед., форма контроля	Количество семестров
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>32</b>	<b>2 семестра</b>
В том числе:		
Лекции	16	
Практические занятия (ПЗ)	16	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>281</b>	
<b>Формы текущего итогового контроля (для очной формы обучения)</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет /2 экзамен/9</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>324 / 9</b>	

### III СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – заочная

Наименование разделов и тем дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>28</b>
Тема 1.1 Матрицы и определители	1	1		10	14
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	1	1		10	14
<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>36</b>
Тема 2.1 Векторная алгебра	1	1		7	9
Тема 2.2 Взаимное расположение прямых и плоскостей	1	1		13	15
Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка	1	1		10	12
<b>Раздел 3 Введение в анализ</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>46</b>
Тема 3.1 Понятие множества. Операции над множествами	1	1		14	16
Тема 3.2 Понятие окрестности точки. Понятие функции. Графики основных элементарных функций	1	1		16	18
Тема 3.3 Пределы и непрерывность	1	1		10	12
<b>Зачет</b>				<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>108</b>
<b>Раздел 4 Дифференциальное исчисление</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>28</b>
Тема 4.1 Производная и дифференциал	2	2		7	11
Тема 4.2 Приложения производной				10	10
Тема 4.3 Полное исследование графика функции				7	7
<b>Раздел 5 Интегральное исчисление и числовые ряды</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>37</b>
Тема 5.1 Неопределенный и определенный интегралы	2	2		10	14
Тема 5.2 Несобственный интеграл	2	2		9	13
Тема 5.3 Числовые ряды	4	4		10	18
<b>Раздел 6 Функции многих переменных</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

Тема 6.1 Производные и дифференциалы функции многих переменных				6	6
Тема 6.2 Экстремумы функций многих переменных				6	6
<b>Раздел 7 Теория вероятностей</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>29</b>
Тема 7.1 Комбинаторика	1	1		5	7
Тема 7.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1	1		5	7
Тема 7.3 Случайные величины				5	5
Тема 7.4 Основные законы распределения				5	5
Тема 7.5 Законы больших чисел и предельные теоремы				5	5
<b>Раздел 8 Математическая статистика</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Тема 8.1 Вариационные ряды и их характеристики				5	5
Тема 8.2 Статистические оценки параметров распределения				5	5
Тема 8.3 Проверка статистических гипотез				5	5
Тема 8.4 Элементы теории корреляции				5	5
<b>Раздел 9 Элементы линейного программирования и теории игр</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Тема 9.1 Элементы дискретной математики				5	5
Тема 9.2 Линейное программирование				5	5
Тема 9.3 Транспортная задача				5	5
Тема 9.4 Графическое решение				5	5
Тема 9.5 Стратегические игры				5	5
Тема 9.6 Имитационное моделирование				5	5
<b>Раздел 10 Теория рядов</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
Тема 10.1 Функциональные ряды				5	5
Тема 10.2 Радиус сходимости. Сходимость степенных рядов				6	6
Тема 10.3 Операции со степенными рядами				6	6
<b>Раздел 11 Системы массового обслуживания и случайные процессы</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Тема 11.1 Марковские случайные процессы. Потоки событий				6	6
Тема 11.2 Системы массового обслуживания.				6	6
<b>Раздел 12 Дифференциальные уравнения</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Тема 12.1 Дифференциальные уравнения первого порядка				6	6
Тема 12.2 Дифференциальные уравнения высших порядков				6	6
Тема 12.3 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения				5	5

Тема 12.4 Системы дифференциальных уравнений				5	5
<b>ЭКЗАМЕН</b>					<b>9</b>
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>191</b>	<b>214</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>281</b>	<b>324</b>

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

#### РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

##### Тема 1.1 Матрицы и определители

Алгебраическая операция и ее свойства. Определение и примеры группы, кольца, поля. Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами. Определители второго, третьего порядков и матрицы  $n$ -го порядка. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и их свойства. Присоединенная и обратная матрицы. Критерий обратимости. Метод Жордана-Гаусса нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы как наивысший порядок ее миноров, отличных от нуля. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Линейная комбинация, линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы.

##### Тема 1.2 Системы линейных уравнений

Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы. Теорема Крамера о разрешимости системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными (без доказательства). Решение системы по формулам Крамера, с помощью обратной, методом Гаусса.

#### РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

##### Тема 2.1 Векторная алгебра

Определение системы координат на плоскости: декартова и полярная системы координат. Преобразование системы координат: параллельный перенос, поворот осей декартовой и полярной систем. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей, направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами (произведение на число, сложение) и их свойства. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.

##### Тема 2.2 Взаимное расположение прямых и плоскостей

Уравнение прямой с угловым коэффициентом и в отрезках, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, через две точки, через данную точку перпендикулярно данному вектору. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми, формула нахождения расстояния от точки до прямой. Общее уравнение прямой в

пространстве, уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, через две точки. Общее и параметрическое уравнения плоскости в пространстве, геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости.

### **Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка**

Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Определение эллипса, гиперболы, параболы. Классификация кривых второго порядка. Поверхности второго порядка. Определение эллипсоида, одно и двуполостного гиперboloидов, эллиптического и гиперболического параболоидов, конуса, цилиндров. Классификация поверхностей второго порядка.

## **РАЗДЕЛ 3 ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ**

### **Тема 3.1 Понятие множества. Операции над множествами**

Понятие множества. Операции над множествами. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки.

### **Тема 3.2 Понятие окрестности точки. Понятие функции. Графики основных элементарных функций**

Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функции. Основные элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков. Применение функций в экономике. Функции спроса и предложения. Функции полезности. Кривые безразличия.

### **Тема 3.3 Пределы непрерывность**

Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Непрерывность функции.

## **РАЗДЕЛ 4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ**

### **Тема 4.1 Производная и дифференциал**

Задачи, приводящие к понятию производной: задача о касательной, задача о скорости движения, задача о производительности труда. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Понятие производных высших порядков.

### **Тема 4.2 Приложения производной**

Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях: Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций: необходимые и достаточные условия. Максимум и минимум функций: необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба (достаточное условие

существования). Кривизна линии в точке. Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике. Дифференциал и примерные вычисления.

### **Тема 4.3 Полное исследование функций**

Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

## **РАЗДЕЛ 5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ**

### **Тема 5.1 Неопределенный интеграл и определенный интеграл**

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.

Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям. Понятие о рациональных, дробно-рациональных функциях, основные теоремы. Интегрирование простейших рациональных дробей. Универсальная тригонометрическая подстановка. Использование тригонометрических преобразований.

Определение определенного интеграла как предел интегральной суммы, теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница, свойства определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, работа переменной силы.

### **Тема 5.2. Несобственный интеграл**

Определение несобственного интеграла, понятие его сходимости. Критерий Коши сходимости несобственного интеграла. Признаки сравнения для несобственного интеграла. Абсолютная и условная сходимость. Признаки Абеля и Дирихле. Площади бесконечных фигур.

### **Тема 5.3 Числовые ряды**

Числовые ряды: определение, частичные суммы, сходимость, расходимость. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд.

Признаки сравнения рядов: теорема о сравнении, предельный признак сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, обобщенный гармонический ряд.

Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.

## **РАЗДЕЛ 6 ФУНКЦИИ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

### **Тема 6.1 Производные и дифференциалы функции многих переменных**

Основные понятия. Предел и непрерывность. Функции многих переменных в экономической теории. Полный дифференциал функции. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. Понятие об эмпирических формулах.

## **Тема 6.2 Экстремумы функций многих переменных**

Основные понятия. Экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Функции многих переменных в экономической теории.

## **РАЗДЕЛ 7 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Тема 7.1 Комбинаторика**

Комбинаторные принципы сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки (без повторений и с повторением) Бином Ньютона.

### **Тема 7.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

Понятия и частоты событий. Свойства относительной частоты. Частные определения вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Вероятное пространство. Теорема сложения вероятностей. Статистическая вероятность. Теорема умножения вероятностей (зависимых и независимых событий).

### **Тема 7.3 Случайные величины**

Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.

### **Тема 7.4 Основные законы распределения**

Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Равномерный закон распределения. Показательный (экспоненциальный) закон распределения. Нормальный закон распределения. Логарифмически- нормальное распределение. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.

### **Тема 7.5 Законы больших чисел и предельные теоремы**

Неравенство Маркова (лемма Чебышева). Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел и его следствия.

## **РАЗДЕЛ 8 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

### **Тема 8.1 Вариационные ряды и их характеристики**

Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариации. Начальные и центральные моменты вариационного ряда. Задача и её распределение. Генеральная и выборочная совокупность. Повторная и бесповторная выборка. Репрезентативная выборка. Способы отбора, применяемые на практике. Несмещенность, эффективность и состоятельность

оценок. Гистограммы и полигоны частот. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.

### **Тема 8.2 Статистические оценки параметров распределения**

Точечные оценки параметров. Метод максимального правдоподобия. Основные статистические распределения. Доверительные интервалы для генеральной средней и генеральной доли признака. Объем выборки. Доверительный интервал для дисперсии.

### **Тема 8.3 Проверка статистических гипотез**

Содержание темы: Основные понятия. Гипотезы о значениях числовых характеристик. Проверка гипотезы о равенстве средних значений. Проверка гипотезы о равенстве долей признака. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерии согласия. Статистические методы обработки данных.

### **Тема 8.4 Элементы теории корреляции**

Общая постановка задачи теории корреляции. Виды зависимостей. Метод наименьших квадратов для нахождения коэффициентов различных видов зависимостей. Коэффициент регрессии. Сильная и слабая зависимости.

## **Раздел 9 ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ТЕОРИИ ИГР**

### **Тема 9.1 Элементы дискретной математики**

Взвешенный граф и его задание. Связность и сильная связность графа. Устойчивость, покрытия, паросочетания. Раскраска вершин графа. Характеризация раскраски вершин графа. Раскраска ребер графа, характеризация его реберности.

### **Тема 9.2 Линейное программирование**

Основная задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация основной задачи линейного программирования. Задача линейного программирования с ограничениями-неравенствами. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Проблема двойственности в линейном программировании. Транспортная задача.

### **Тема 9.3 Транспортная задача**

Общая постановка транспортной задачи. Нахождение первоначального опорного решения. Проверка найденного опорного решения на оптимальность. Переход к новому опорному решению. Альтернативное решение.

### **Тема 9.4 Графическое решение**

Общая постановка задачи. Алгоритм решения задачи.

### **Тема 9.5 Стратегические игры**

Некоторые элементарные сведения о теории стратегических игр. Игры с полной информацией. Доминирование стратегий. Решение игр.

## **Тема 9.6 Имитационное моделирование**

Модели системной динамики. Системы моделирования. Интегрированная система моделирования Pilgrim.

## **РАЗДЕЛ 10 ТЕОРИЯ РЯДОВ**

### **Тема 10.1 Функциональные ряды**

Основные понятия о функциональных рядах. Основные теоремы об операциях с функциональными рядами

### **Тема 10.2 Радиус сходимости. Сходимость степенных рядов**

Содержание темы: Теорема Абеля, следствие. Алгоритм нахождения интервала и радиуса сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

### **Тема 10.3 Операции со степенными рядами**

Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Нахождение сумм числовых рядов.

## **РАЗДЕЛ 11 СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

### **Тема 11.1 Марковские случайные процессы. Потoki событий**

Марковские случайные процессы. Случайные процессы с дискретными и непрерывным временем. Марковские цепи. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения Колмогорова. Поток событий. Простейший поток. Потoki Пальма и Эрланга. Предельные вероятности событий. Процессы гибели и размножения.

### **Тема 11.2 Системы массового обслуживания**

Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ожиданием. Многоканальная СМО с ожиданием.

## **РАЗДЕЛ 12 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

### **Тема 12.1 Дифференциальные уравнения первого порядка**

Содержание темы: Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные. Линейные уравнения: метод И. Бернулли, метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной), уравнения Я. Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. Уравнения Лагранжа и Клеро.

### **Тема 12.2 Дифференциальные уравнения высших порядков**

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия, определение частного и общего решения, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Три типа уравнений, допускающие понижение порядка. Линейные

дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные уравнения второго порядка: теорема о частных решениях, определитель Вронского, теоремы об определителе Вронского, фундаментальная система решений уравнений, теорема о структуре общего вида решения ЛОДУ второго порядка). Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами: нахождение характеристического уравнения, вид общего решения уравнения.

### **Тема 12.3 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения**

Структура общего решения ЛНДУ второго порядка, теорема. Метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида, метод неопределенных коэффициентов.

### **Тема 12.4 Система дифференциальных уравнений**

Системы ДУ: нормальные, задача Коши, теорема. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

## **IV ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Общий объем самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра. Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме тестирования, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельная работа при подготовке к практическим занятиям;
- самостоятельная работа по подготовке ответов на вопросы и выполнение заданий;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

### **Перечень проверяемых компетенций**

**ОПК–1** способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач;

#### **4.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы**

1. Определение линейного отображения векторных пространств. Матрица линейного оператора и ее свойства.
2. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о связи характеристического многочлена и собственных значений.
3. Определение и примеры евклидова векторного пространства.
4. Предел числовой последовательности, сходимость. Теоремы о свойствах числовых последовательностей.
5. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ . Натуральные логарифмы.
6. Бесконечно малая функция, основные определения и теоремы.
7. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях: Ролля, Коши, Лагранжа.
8. Правило Лопиталя.
9. Понятие о рациональных, дробно-рациональных функциях, основные теоремы. Интегрирование простейших рациональных дробей.
10. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегралы типа  $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$ .
11. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
12. Одноканальная СМО с отказами.
13. Многоканальная СМО с отказами.
14. Одноканальная СМО с ожиданием.
15. Многоканальная СМО с ожиданием.
16. Процессы гибели и размножения.
17. Понятие вариационного ряда и его построение.

18. Метод максимального правдоподобия  
 19. Уравнение Беллмана.  
 20. Схема применения метода динамического программирования.  
 21. Уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель.  
 Уравнения Лагранжа и Клеро.

#### 4.2. Задания для выполнения контрольной работы

**Задание №1** Вычислить пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x + 1}{3 - x^2}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$

**Задание №2** Найти производные функций: а)  $y = \frac{x^2 + 1}{2x + 3}$ ; б)  $y = 2\sqrt{\sin x}$ .

**Задание №3** Исследовать функцию и построить график:  $y = \frac{x^3}{(x - 2)^2}$ .

**Задание №4** Найти экстремумы функций двух переменных  
 $z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$ .

**Задание № 5. Найти неопределенные интегралы:**

1.  $\int \frac{2+x}{x^2} dx$       2.  $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$       3.  $\int x^2 e^{-x} dx$

**Задание № 6. Найти определенные интегралы:**

1.  $\int_0^{1/3} 2^{3x} dx$       2.  $\int_0^{\pi} x^2 \sin x dx$       3.  $\int_0^{\pi} \sin^2 x \cos^2 x dx$

**Задание № 7. Выполнить чертеж и решить задачу:** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = e^x, y = e^{-x}, x = 1.$$

**Задание № 8. Решить дифференциальное уравнение первого порядка:**

$$x^2 dy = (y^2 + xy) dx$$

**Задание № 9. Решить линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами:**

$$y'' + 9y = 6e^{3x}.$$

## **У ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Основная литература:

1. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Макаров. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2016. — 264 с. — ISBN 978-5-406-05090-3. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/918834> — ЭБС BOOK.ru, по паролю
2. Математика для экономистов. Задачник [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Макаров под ред., М.В. Мищенко под ред. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2016. — 358 с. — ISBN 978-5-406-04700-2. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/918106> — ЭБС BOOK.ru, по паролю

### Дополнительная литература:

3. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Макаров. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2015. — 264 с. — ISBN 978-5-406-04283-0. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/918784> — ЭБС BOOK.ru, по паролю
4. Математика и информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев, В.Б. Уткин. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2017. — 361 с. — Бакалавриат. — ISBN 978-5-406-00864-5. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922019> — ЭБС BOOK.ru, по паролю

## **VI ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
2. ЭБС: <http://www.iprbookshop.ru>
3. <https://www.lektorium.tv/> – Интернет-библиотека видеолекций от ведущих лекторов ВУЗов России
4. <http://www.teachvideo.ru/catalog/> – Обучающие видеокурсы

## **VII ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; справочно-правовая система

КонсультантПлюс; электронная библиотечная система. Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

## **VIII ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Центр (класс) деловых игр, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 4 этаж, ауд. 407) Комплект учебной мебели на 48 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебные пособия по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet.

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; справочно-правовая система КонсультантПлюс; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа(183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 4 этаж, ауд. 401) Комплект учебной мебели на 24 человека; оснащен электронным УМК по общепрофессиональным дисциплинам, электронные учебные пособия по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной демонстрационный экран, преносной мультимедийный проектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet.

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; справочно-правовая система КонсультантПлюс; электронная библиотечная система.

Учебный зал судебных заседаний, центр (класс) деловых игр, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 4 этаж, ауд. 403) Зал рассчитан на 26 посадочных мест, оборудован компьютером для секретаря судебного заседания, мультимедийной системой для представления аудио, видеодоказательств, трибуна для представления свидетельских показаний, место для представителей государственного обвинения, место судей, место адвоката, место для подсудимого, герб РФ, флаг РФ, мантия судьи,

Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; справочно-правовая система КонсультантПлюс; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность

(183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 204) Комплект учебной мебели на 4 человека; оснащенные лицензионным

программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ»

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 4 этаж, ауд. 405) Комплект учебной мебели на 98 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам; электронные учебные пособия по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной демонстрационный экран, переносной мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet, программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; справочно-правовая система КонсультантПлюс; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 305) Автоматизированные рабочие места для обучающихся (20 мест), оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: электронный УМК; слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet.

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Учебная аудитория для выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 211). Комплект учебной мебели на 16 человек; оснащена электронными УМК по дисциплинам, электронные учебные пособия по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, лингафонное оборудование, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронно-библиотечная система, Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 212) Комплект

учебной мебели на 29 человек;оснащена электронными УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet.

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система. Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Помещение для самостоятельной работы (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 203) Автоматизированные рабочие места для обучающихся (18 мест), оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest

## **IX МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1 План практических занятий**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – заочная

Раздел дисциплины	Наименование практических работ
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>	
Тема 1.1 Матрицы и определители	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейные операции над матрицами</li> <li>• Транспонирование матриц</li> <li>• Обратная матрица</li> <li>• Операции над определителями</li> </ul>
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод обратной матрицы</li> <li>• Метод Кремера</li> <li>• Метод Гаусса</li> <li>• Решение системы однородных уравнений</li> <li>• Характеристическое уравнение</li> </ul>
<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>	
Тема 2.1 Векторная алгебра	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина вектора,</li> <li>• Угол между векторами,</li> <li>• Площадь параллелограмма,</li> <li>• Объем параллелепипеда, треугольной пирамиды, построенных на векторах.</li> </ul>
Тема 2.2 Взаимное расположение прямых и плоскостей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение уравнения прямой и плоскости в пространстве;</li> <li>• Вычисление расстояние от прямой до плоскости.</li> </ul>
Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение фокусов, эксцентриситета, асимптот, директрисы гиперболы, эллипса, параболы</li> <li>• Определение типа поверхности; приведение уравнения поверхности к каноническому виду</li> </ul>

<b>Раздел 3 Введение в анализ</b>	
Тема 3.1 Понятие множества. Операции над множествами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операции над множествами</li> <li>• Свойства операций</li> <li>• Основные виды множеств</li> </ul>
Тема 3.2 Понятие окрестности точки. Понятие функции. Графики основных элементарных функций	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Преобразование графиков</li> <li>• Интерполирование функций</li> </ul>
Тема 3.3 Пределы и непрерывность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение предлагаемой функции в бесконечности и в точке</li> <li>• Вычисление пределов</li> <li>• Замечательные пределы</li> <li>• Исследование функции на непрерывность</li> </ul>
<b>Раздел 4 Дифференциальное исчисление</b>	
Тема 4.1 Производная и дифференциал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение производных</li> <li>• Производные сложных функций</li> <li>• Частные производные первого и второго порядков</li> </ul>
<b>Раздел 5 Интегральное исчисление и числовые ряды</b>	
Тема 5.1 Неопределенный и определенный интегралы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы вычисления с помощью интегралов</li> <li>• Методы вычисления определенного интеграла</li> </ul>
Тема 5.2 Несобственный интеграл	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы интегрирования несобственных интегралов</li> <li>• Сходимость несобственных интегралов</li> </ul>
Тема 5.3 Числовые ряды	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сумма ряда</li> <li>• Сходимость числовых рядов</li> </ul>
<b>Раздел 7 Теория вероятностей</b>	
Тема 7.1 Комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение комбинаторных задач</li> </ul>
Тема 7.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение основных теорем теории вероятностей к решению задач</li> </ul>

## 9.2 План занятий по лабораторным работам

Не предусмотрены учебным планом

## 9.3 План занятий в интерактивной форме

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – заочная

Наименование разделов и тем дисциплины		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>			<b>2</b>	<b>0</b>		<b>2</b>
Тема 1.1 Матрицы и определители	Проблемное обучение		1			1
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Проблемное обучение		1			1

<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>			<b>2</b>	<b>0</b>		<b>2</b>
Тема 2.1 Векторная алгебра	Проблемное обучение		1			1
Тема 2.2 Взаимное расположение прямых и плоскостей	Проблемное обучение		1			1
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>0</b>		<b>4</b>
<b>Раздел 4 Дифференциальное исчисление</b>			<b>2</b>	<b>0</b>		<b>2</b>
Тема 4.1 Производная и дифференциал	Проблемное обучение	2	2		7	2
<b>Раздел 5 Интегральное исчисление и числовые ряды</b>			<b>2</b>			<b>2</b>
Тема 5.1 Неопределенный и определенный интегралы	Проблемное обучение		2			2
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>0</b>		<b>4</b>

#### 9.4 Описание показателей и критерии оценивания компетенций по текущему контролю

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование темы	Виды текущего контроля успеваемости	Средства оценки по теме	Критерии оценки в зависимости от уровня освоения компетенции
ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Разделы 1–12	лекции, практические занятия, проблемное обучение	Контрольные работы, отчет по практическим работам	Пороговый от 60 до 69 баллов
				Контрольные работы, отчет по практическим работам	Базовый от 70 до 84 баллов
				Контрольные работы, отчет по практическим работам	Продвинутый от 85 до 100 баллов

#### 9.5 Типовые задания для текущего контроля

##### 9.5.1. Типовые задания для текущего контроля Примерные задания на практические занятия

##### *Векторная и линейная алгебра*

**Задание №1** Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

**Задание №2** Найти матрицу  $C$ , если:  $C=A^T B-2B^T$ ,  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

### Аналитическая геометрия

**Задание №1** На плоскости даны три точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Найти методами векторной алгебры:

- длину стороны  $AB$ ;
- общие уравнение сторон  $AB$  и  $BC$  и угловые коэффициенты этих прямых;
- косинус внутреннего угла при вершине  $B$ ;
- уравнение медианы  $AE$ ;
- уравнение и длину высоты  $CD$ ;
- уравнение прямой, проходящей через точку  $E$  параллельно стороне  $AB$ ;
- площадь треугольника  $ABC$ .

$$A(2,3); B(1,3); C(-6,-4)$$

**Задание №2** Построить кривые по заданным уравнениям

а)  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$ ;      в)  $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$ ;

б)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ ;      г)  $y^2 = 9x$ .

### *Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной*

**Задание №1** Вычислить пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x + 1}{3 - x^2}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$

**Задание №2** Найти производные функций: а)  $y = \frac{x^2 + 1}{2x + 3}$ ; б)  $y = 2\sqrt{\sin x}$ .

**Задание №3** Исследовать функцию и построить график:  $y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$ .

### *Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных*

**Задание №1** Найти экстремумы функций двух переменных

$$z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y.$$

**Задание № 2.** Найти точки экстремума функции нескольких переменных:

$$z = -4x^2 + xy - 2y^2 - 2x - 6y.$$

## Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных

**Задание № 1.** Найти интегралы:

$$1. \int \frac{2+x}{x^2} dx \qquad 2. \int_0^{1/3} 2^{3x} dx$$

**Задание 2.** Вычислить определенный интеграл

а)  $\int_0^1 x^2 e^{-x} dx$ ; б)  $\int_0^\pi x^2 \sin x dx$ ; в)  $\int_0^\pi \sin^2 x \cos^2 x dx$

**Задание 3.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

а)  $y = e^x$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $x = 1$ ; б)  $y = x^2$ ,  $y = \frac{x^2}{3}$ ; в)  $y^2 = 2x + 1$ ,  $x - y - 1 = 0$ .

## Числовые и функциональные ряды

**Задание № 1.** Вычислить сумму ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2 + 12n - 5}$

**Задание № 2.** Исследовать ряды на сходимость

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}} \qquad 2. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$$

## Обыкновенные дифференциальные уравнения

**Задание № 1.** Решить дифференциальное уравнение:

а)  $x^2 dy = y^2 dx$ , если при  $x = 1$ ;  $y = 1$ .

б)  $y' + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$ ;

в)  $y dx + (2\sqrt{xy} - x) dy = 0$

## Теория вероятностей и математическая статистика

1. В урне лежат 5 красных, 7 синих и 11 белых шаров. Какова вероятность, что вынутый шар окажется не белым?

2. Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы А, В, С. На долю фирмы А приходится 50% общего объема поставок, В – 30% и С – 20%. Известно, что 10% поставляемых фирмой А деталей бракованные, фирмой В – 5% и фирмой С – 6%. Какова вероятность, что взятая наугад деталь будет бракованной?

3. Завод отправил на базу 10000 стандартных изделий. Среднее число поврежденных при транспортировке изделий составляет 0,02%. Найти вероятность того, что из 10000 изделий будет повреждено:

а) 3,

б) менее трех.

4. По заданному закону распределения дискретной случайной величины X:

$x_i$	1	4	5	7	8
$p_i$	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2

Составить функцию распределения  $F(x)$  и изобразить ее график. Вычислить  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma_x$ .

5. По данному статистическому распределению выборки вычислить:

а) выборочную среднюю,

б) выборочную дисперсию,

с) выборочное среднее квадратическое отклонение.

Построить полигон частот или гистограмму.

1.

$x_i$	110	115	120	125	130	135	140
$n_i$	3	7	11	40	19	12	8

### Контрольная работа 1

1. Найдите матрицу  $C = A^T B - 2B^T$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

2. Решите матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 2 \\ -4 & 0 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$

3. Решите систему по формулам Крамера  $\begin{cases} 2x + 6y + 5z = 1, \\ 5x + 3y - 2z = 0, \\ 7x + 4y - 3z = 2. \end{cases}$

4. Решите систему методом Жордана-Гаусса

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 7, \\ x_1 - x_2 + x_3 = -2, \\ 2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 - x_3 = 7. \end{cases}$$

5. Даны координаты точек: A (1; 2; 1), B (-1; 5; 1), C (-1; 2; 7), D (1; 5; 9)

Требуется:

1) найти координаты векторов  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$ ,  $\vec{AD}$  и  $\vec{a} = \vec{AB} + 2\vec{AC} - 4\vec{AD}$  длины этих векторов;

2) найти угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ ;

3) найти проекцию вектора  $\vec{AD}$  на вектор  $\vec{AB}$ ;

4) составить уравнение прямой  $AB$ ;

5) составить уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ .

6. Даны координаты вершин треугольника ABC: A (1; -1), B (4; 3), C (5; 1).

Найдите:

- 1) длину стороны AB;
  - 2) общие уравнение сторон AB и BC и угловые коэффициенты этих прямых;
  - 3) косинус внутреннего угла при вершине B;
  - 4) уравнение медианы AE;
  - 5) уравнение и длину высоты CD;
  - 6) уравнение прямой, проходящей через точку E параллельно стороне AB.
- Изобразите в системе координат все прямые, о которых идет речь в задаче.

### Контрольная работа 2

В-3

Доказать по определению

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6 + 2n + 1}{n^7 + 2n^2 - 3}$     б)  $\lim_{n \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{n-2}$

в) Волынский  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 3n - 1}{4n - n^3 + 2n^2}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^3 + 2} - \sqrt{n^3 + n}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+1}{2n+3} \right)^{2n}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2n^2+1} + \sqrt[3]{n^3+1}}{\sqrt[2]{n^4+1} + \sqrt[3]{n^2+1}}$

Вариант 8

1.  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} x(\sqrt{x^2+1} + x)$ .
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1-x)^2 - (1+x)^2}{x^2 + x^5}$ .
3.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{\sqrt{5-2x} - 3}$ .
4.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}}$ .
5.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + \sin^2 x}{\operatorname{tg}^2 x + \ln(1+7x)}$ .
6.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 - \ln x}{e^x - e}$ .

### Контрольная работа № 3

В-3

Доказать по определению

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6 + 2n + 1}{n^7 + 2n^2 - 3}$     б)  $\lim_{n \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{n-2}$

в) Волынский  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 3n - 1}{4n - n^3 + 2n^2}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^3 + 2} - \sqrt{n^3 + n}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+1}{2n+3} \right)^{2n}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{2n^2+1} + \sqrt[3]{n^3+1}}{\sqrt[2]{n^4+1} + \sqrt[3]{n^2+1}}$

Вариант 8

1.  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} x(\sqrt{x^2+1} + x)$ .
2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1-x)^2 - (1+x)^2}{x^2 + x^5}$ .
3.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{\sqrt{5-2x} - 3}$ .
4.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}}$ .
5.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x + \sin^2 x}{\operatorname{tg}^2 x + \ln(1+7x)}$ .
6.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 - \ln x}{e^x - e}$ .

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 1 – Результаты освоения компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция*	Этапы формирования компетенции в рамках данной дисциплины (наименование тем)
ОПК-1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Экономика организации (предприятия) Математика финансов Компьютерная математика	Все темы

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2 – Шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)	Уровень освоения компетенции	Показатели оценивания компетенции (перечень необходимых заданий)		Критерии оценивания компетенции		
			Теоретические вопросы (№ или от ... до)	Практические задания (№ или от ... до)	Зачет	Зачет с оценкой	Экзамен
ОПК-1	<u>знать:</u> – роль и место информации в развитии современного информационного общества; <u>уметь:</u> – выделять наиболее существенные факты	Пороговый уровень	1– 19 (1 семестр) 20-37 (2 семестр) 38-102 (3 семестр)	См. 9.5.1	Пороговый уровень «3» – от 10 до 20 б.	Пороговый уровень «3» – от 10 до 20 б.	Пороговый уровень «3» – от 10 до 20 б.

\* Указываются дисциплины (модули), практики, читаемые в предыдущих семестрах (см. учебный план)

<p>В профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи средствами и математического аппарата</li> </ul>						
<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и место информации в развитии современного информационного общества;</li> <li>– основные положения изучаемого курса.</li> </ul> <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять наиболее существенные факты в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять математический инструментарий для решения экономических задач</li> </ul>	<p>Базовый уровень</p>	<p>1– 19 (1 семестр) 20-37 (2 семестр) 38-102 (3 семестр)</p>	<p>См. 9.5.1</p>	<p>Базовый уровень «4» – от 21 до 30 б.</p>	<p>Базовый уровень «4» – от 21 до 30 б.</p>	<p>Базовый уровень «4» – от 21 до 30 б.</p>
<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– роль и место информации в развитии</li> </ul>	<p>Продвинутый уровень</p>	<p>1– 19 (1 семестр) 20-37 (2 семестр) 38-102 (3 семестр)</p>	<p>См. 9.5.1</p>	<p>Продвинутый уровень «5» – от 31 до 40 б.</p>	<p>Продвинутый уровень «5» – от 31 до 40 б.</p>	<p>Продвинутый уровень «5» – от 31 до 40 б.</p>

	<p>современного информационного общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения изучаемого курса.</li> </ul> <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять наиболее существенные факты в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять математический инструментарий для решения экономических задач;</li> <li>– адекватно оценивать итоги своих образовательных и научных результатов.</li> </ul> <p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью выстраивать перспективные стратегии личностного и профессионального развития.</li> </ul>						
--	---	--	--	--	--	--	--

### **3 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации (см. показатели оценивания компетенции, таблица 2)**

- Перечень теоретических вопросов по уровням и по результату освоения дисциплины (модуля) «Знать»:
- Перечень практических заданий по уровням и по результату освоения дисциплины (модуля) «Уметь»:
- Перечень практических заданий по уровням и по результату освоения дисциплины (модуля) «Владеть» *(при необходимости)*:

#### **3.1. Вопросы к промежуточной аттестации для первого курса (1 семестр)**

1. Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами.

2. Определители второго, третьего порядков и матрицы  $n$ -го порядка. Присоединенная и обратная матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы.

3. Три определения ранга матриц. Линейная комбинация, линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы.

4. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы.

5. Теорема Крамера. Решение системы по формулам Крамера, с помощью обратной, методом Гаусса.

6. Комплексные числа, операции над комплексными числами. Тригонометрическая форма. Возведение в степень, извлечение корня для комплексных чисел.

7. Определение и примеры векторного пространства.

8. Определение линейной комбинации, линейной независимости векторов, линейной оболочки, базиса, размерности, разложение вектора по базису.

9. Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами.

10. Скалярное произведение векторов, выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.

11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, через две точки, через данную точку перпендикулярно данному вектору.

12. Линии второго порядка на плоскости: основные понятия, эллипс, гипербола, парабола.

13. Числовая последовательность: ограниченная, возрастающая, убывающая.

14. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

15. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.

16. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.

17. Определение производной, ее механический и геометрический смысл.

18. Уравнение касательной и нормали к кривой.

19. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.

### **3.2. Вопросы к промежуточной аттестации для первого курса (2 семестр)**

20. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.

21. Производные высших порядков. Производные высших порядков неявно заданной функции.

22. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.

23. Возрастание и убывание функций: необходимые и достаточные условия.

24. Максимум и минимум функций: необходимые и достаточные условия экстремума.

25. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

26. Выпуклость графика функции, точки перегиба (достаточное условие существования).

27. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

28. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.

29. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям.

30. Определение определенного интеграла как предел интегральной суммы, теорема Коши. Геометрический и физический смысл определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, работа переменной силы.

31. Формула Ньютона-Лейбница, свойства определенного интеграла.

32. Числовые ряды: определение, частичные суммы, сходимость, расходимость. Ряд геометрической прогрессии.

33. Необходимый признак сходимости числового ряда, гармонический ряд.

34. Признаки сравнения рядов: теорема о сравнении, предельный признак сравнения. Признак Даламбера.

35. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, обобщенный гармонический ряд.

36. Функции многих переменных. Частные производные

37. Экстремум функции многих переменных.

### **3.3. Вопросы к промежуточной аттестации для второго курса (3 семестр)**

38. Основные формулы комбинаторики

39. Определение вероятности.

40. Основные теоремы теории вероятностей.

41. Понятия случайной величины

42. Математические операции над дискретными случайными величинами.

43. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

44. Непрерывная случайная величина и ее характеристики

45. Основные законы распределения.
46. Неравенство Маркова.
47. Неравенство Чебышева
48. Центральная предельная теорема.
49. Закон больших чисел.
50. Следствия закона больших чисел
51. Случайный процесс и его характеристики
52. Основные понятия теории массового обслуживания
53. Понятие Марковского процесса
54. Марковские случайные процессы.
55. Случайные процессы с дискретными и непрерывным временем.
56. Марковские цепи.
57. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
58. Уравнения Колмогорова.
59. Поток событий.
60. Простейший поток.
61. Предельные вероятности событий.
62. Процессы гибели и размножения.
63. Виды СМО
64. Показатели вариации
65. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
66. Типы выборок и способы их отбора
67. Несмещённость, эффективность и состоятельность оценок
68. Построение гистограммы и полигонов частот.
69. Статистическое распределение выборки
70. Доверительные интервалы.
71. Общая задача линейного программирования.
72. Сущность геометрического способа решения задач линейного программирования.
73. Алгоритм симплексного метода.
74. Получение первоначального допустимого базисного решения.
75. Поиск оптимального решения задачи линейного программирования.
76. М-метод
77. Составление двойственной задачи линейного программирования.
78. Основные теоремы двойственности.
79. Интервалы устойчивости двойственных оценок и их нахождение.
80. Дискретный принцип максимума.
81. Построение оптимального управления с полной обратной связью.
82. Стохастический принцип максимума.
83. Оптимальное управление линейными системами.
84. Нелинейное программирование. Общая постановка задачи.
85. Дробно-линейное программирование.
86. Метод множителей Лагранжа.
87. Динамическое программирование. Общая постановка задачи.

88. Основные понятия о функциональных рядах. Операции с функциональными рядами.

89. Алгоритм нахождения интервала и радиуса сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

90. Теорема Абеля, следствие.

91. Суммирование числовых рядов.

92. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка, теорема существования и единственности решения задачи Коши.

93. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные.

94. Линейные уравнения: метод И. Бернулли, метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной), уравнения Я. Бернулли.

95. Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия, определение частного и общего решения, теорема существования и единственности решения задачи Коши.

96. Три типа уравнений, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

97. Линейные однородные уравнения второго порядка: теорема о частных решениях, определитель Вронского, теоремы об определителе Вронского, фундаментальная система решений уравнений, теорема о структуре общего вида решения ЛОДУ второго порядка).

98. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами: нахождение характеристического уравнения, вид общего решения уравнения.

99. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка, теорема. Метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений.

100. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида, метод неопределенных коэффициентов.

101. Системы ДУ: нормальные, задача Коши, теорема. Интегрирование нормальных систем.

102. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровней освоения компетенций у обучающихся в процессе обучения**

В качестве условных уровней сформированности компетентности обучающихся по программам высшего образования выделяются следующие:

1. Допороговый уровень
2. Пороговый уровень
3. Базовый уровень
4. Продвинутый уровень

Общий бюджет оценки уровня сформированности по одной компетенции по дисциплине составляет 100 баллов.

Таблица 1 – Соответствие уровней освоения компетенций оценкам освоения

Уровень освоения компетенций	Кол-во баллов	Оценка уровня подготовки	Вербальный аналог
Допороговый уровень	От 0 до 59 баллов	2	Неудовлетворительно

Пороговый уровень	От 60 до 75 баллов	3	Удовлетворительно
Базовый уровень	От 76 до 85 баллов	4	Хорошо
Продвинутый уровень	От 86 до 100 баллов	5	Отлично

Результаты освоения компетенции при текущем контроле успеваемости определяются по балльно-рейтинговой системе.

Таблица 2 – Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по балльно-рейтинговой системе:

<b>Показатели оценивания компетенции дисциплины (модуля), практики:</b>	<b>Шкала</b>
1. Посещение учебных занятий:	100% – 20 б 70% – 15 б Ниже – 0 б
2. Выполнение практических заданий	«5» – 5 б «4» – 4 б «3» – 3 б
6. Выполнение индивидуальных заданий: - контрольная работа - отчет по практике и его защита	«5» – 30 б «4» – 20 б «3» – 10 б
- освоение дополнительной квалификации с получением документа	30 – б
7. Активность обучающегося при изучении дисциплины - участие в конкурсах, конференциях по дисциплине - участие в выставках - участие в олимпиадах по дисциплине	20 б – «5» 10 – «4» 5б – «4»

При выставлении итогового балла учитываются результаты освоения каждой компетенции. Итоговый балл рассчитывается как среднее арифметическое значение. Оценка выставляется в соответствии с таблицей 1.

Итоговый текущий контроль успеваемости оценивается по 5-балльной шкале:

**«отлично»** – обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины); 100% заданий, подлежащих текущему контролю, выполнено самостоятельно; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами;

**«хорошо»** – обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающимся выполнено 75% заданий, подлежащих текущему контролю, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнены по

стандартной методике без ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения;

**«удовлетворительно»** – обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике без существенных ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения;

**«неудовлетворительно»** – обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; задания не выполнены, или выполнены менее чем на 50% с грубыми ошибками.

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по итоговому текущему контролю успеваемости:

Оценка	Уровень освоения компетенции	Показатель
«3» - удовлетворительно	Пороговый Уровень	обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике без существенных ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения.
«4» - хорошо	Базовый уровень	обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не менее 50% компетенций сформированы частично; обучающимся выполнено 75% задания, подлежащих текущему контролю, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнены по стандартной методике без ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения.
«5» - отлично	Продвинутый уровень	обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; 100% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами.

Обучающийся, получивший от 60 до 75 баллов за семестр по дисциплине, получает оценку «удовлетворительно» или «зачтено», от 76 до 85 баллов получает оценку «хорошо», от 86 до 100 баллов получает оценку «отлично». При отказе от получения оценки «удовлетворительно», «хорошо» по итогам семестра

обучающийся должен проходить промежуточную аттестацию, причем баллы, заработанные в процессе текущего контроля успеваемости в ходе промежуточной аттестации не учитываются.

Если обучающийся не набрал необходимое количество баллов при текущем контроле успеваемости, то преподаватель на свое усмотрение может начислить бонусные баллы за участие в олимпиадах по данной дисциплине или смежной с ней и в профессиональных конкурсах.

Шкала оценок по промежуточной аттестации по балльно-рейтинговой системе

Наименование формы промежуточной аттестации	Шкала (критерии и показатель оценки)
Экзамен (в том числе результат выполнения курсовой работы (курсового проекта))	«3» – 70 баллов «4» – 85 баллов «5» – 100 баллов
Зачет, итоговая контрольная работа	Зачтено { «3» – 70 баллов «4» – 85 баллов «5» – 100 баллов

**«отлично»** – обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; все задания выполнены обучающимся полностью и самостоятельно; представлены позиции разных авторов, их анализ и оценка; терминологический аппарат использован правильно, аргументировано; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; знает основные операции, приемы и методы решения задач; осознанно владеет всей структурой процесса решения задачи.

Ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.

**«хорошо»** – обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающийся ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей. Обучающимся выполнено 75% заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал хорошие знания по предмету и владение навыками систематизации материала; ответы полные, обстоятельные, но неподтвержденные примерами.

**«удовлетворительно»** – обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; обучающимся выполнено от 50% до 75% заданий, допущены ошибки в

расчетах или аргументации ответов; показал удовлетворительные знания по предмету; знает основные операции, приемы и методы, из которых складывается процесс решения задачи, умеет производить разрозненные операции этого процесса. Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнил не менее 50% практических заданий.

**«неудовлетворительно»** – обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на теоретические вопросы; не справился с заданием или выполнено менее 50% заданий.

**«зачтено»** ставится:

– если обучающийся освоил компетенции порогового уровня (см. критерии оценивания экзамена)

**«не зачтено»** выставляется, если обучающийся не смог освоить компетенции порогового уровня.

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации:

Оценка	Уровень освоения компетенции	Показатель
«3» - удовлетворительно	Пороговый Уровень	обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины (практики), сформированы частично; обучающимся выполнено от 50% до 75% заданий, допущены ошибки в расчетах или аргументации ответов; показал удовлетворительные знания по предмету; знает основные операции, приемы и методы, из которых складывается процесс решения задачи, умеет производить разрозненные операции этого процесса. Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнил не менее 50% практических заданий.
«4» - хорошо	Базовый уровень	обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины (практики), сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающийся ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей. Обучающимся выполнено 75% заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал хорошие знания по предмету и владение навыками систематизации материала; ответы полные, обстоятельные, но неподтвержденные примерами.

«5» - отлично	Продвинутый уровень	<p>обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины (практики); все задания выполнены обучающимся полностью и самостоятельно; представлены позиции разных авторов, их анализ и оценка; терминологический аппарат использован правильно, аргументировано; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; знает основные операции, приемы и методы решения задач; осознанно владеет всей структурой процесса решения задачи.</p> <p>Ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.</p>
---------------	---------------------	---

Билет № 1

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Операции над действительными числами. Геометрическая интерпретация действительных чисел.
2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
3. Найти матрицу  $C$ , если:  $C=A^T B-2B^T$ ,  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

Билет № 2

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами.
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса, 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

Билет № 3

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
2. Евклидово пространство. Билинейные функции и квадратичные формы в евклидовом пространстве.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера,

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

Билет № 4

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Прямоугольная система координат. Полярная система координат. Преобразование координат.

2. Определители и их свойства. Вычисление определителей.

3. Решить систему линейных уравнений  $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$  методом обратной матрицы

Билет № 5

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

2. Эллипс и его уравнение. Эксцентриситет и директриса эллипса.

3. На плоскости даны три точки А (2,3) ; В (1,3) ; С (-6,-4) .

Найти методами векторной алгебры:

- площадь треугольника ABC,
- точку М, симметричную точке А относительно стороны ВС,
- уравнение медианы ВК.
- 

Билет № 6

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Гипербола и ее уравнение. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет и директриса гиперболы.

2. Сфера и ее простейшее уравнение. Цилиндрические поверхности. Канонические поверхности.

3. На плоскости даны три точки А (2,3) ; В (1,3) ; С (-6,-4) .  
Найти методами векторной алгебры: точку М, симметричную точке А относительно стороны ВС

Билет № 7

Наименование дисциплины: Математика  
Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

- 1.Эллипсоид вращения. Эллипсоид и его простейшее уравнение.
2. Система n линейных уравнений с n переменными. Однородная система n линейных уравнений с n переменными.
3. На плоскости даны три точки А (2,3) ; В (1,3) ; С (-6,-4) .  
Найти методами векторной алгебры: уравнение медианы ВК.

Билет № 8

Наименование дисциплины: Математика  
Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Матрицы. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
2. Гиперболоиды вращения. Однополостный гиперболоид и его уравнение.  
Двуполостный гиперболоид и его уравнение.
3. Определить фокусы, эксцентриситет, полуоси эллипса:  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

Билет № 9

Наименование дисциплины: Математика  
Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

- 1.Параболоид вращения. Эллиптический параболоид и его уравнение.  
Гиперболический параболоид и его уравнение.
2. Правила Крамера. Метод Гаусса.
- 3.Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера,  
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

Билет № 10

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Вектор. Линейные операции над векторами.
2. Параболоид вращения. Эллиптический параболоид и его уравнение. Гиперболический параболоид и его уравнение.

3. Найти матрицу  $C$ , если:  $C=AB^T-A^T$ ,  $A=\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Билет № 11

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Испытания и события.
2. Статистическое распределение.
3. Задача. В небольшом магазине покупателей обслуживает один продавец. Среднее время обслуживания одного покупателя - 4 мин. Интенсивность потока покупателей - 1 человек в 2 минуты. Вместимость магазина такова, что одновременно в нем в очереди могут находиться не более (4) человек. Покупатель, пришедший в переполненный магазин, не ждет снаружи и уходит (т.е. когда в очереди уже стоят (4) чел.).

Дайте классификацию системы.

Определить:

- a) вероятность отказа и среднее число заявок в очереди.
- b) вероятность того, что заявка будет принята в систему и среднее число заявок, находящихся под обслуживанием.
- c) относительную пропускную способность и среднее время ожидания заявки в очереди.
- d) абсолютную пропускную способность и среднее время ожидания заявки в очереди.

Билет № 12

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

4. Операции над действительными числами. Геометрическая интерпретация действительных чисел.
5. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
6. Найти матрицу  $C$ , если:  $C=A^T B-2B^T$ ,  $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

Билет № 13

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
2. Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами.
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса, 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

Билет № 14

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
2. Евклидово пространство. Билинейные функции и квадратичные формы в евклидовом пространстве.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера,

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

Билет № 15

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Прямоугольная система координат. Полярная система координат. Преобразование координат.

2. Определители и их свойства. Вычисление определителей.

3. Решить систему линейных уравнений  $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$  методом обратной

матрицы

Билет № 16

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

2. Эллипс и его уравнение. Эксцентриситет и директриса эллипса.

3. На плоскости даны три точки А (2,3) ; В (1,3) ; С (-6,-4) .

Найти методами векторной алгебры:

- площадь треугольника АВС,
- точку М, симметричную точке А относительно стороны ВС,
- уравнение медианы ВК.

Билет № 17

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Гипербола и ее уравнение. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет и директриса гиперболы.

2. Сфера и ее простейшее уравнение. Цилиндрические поверхности. Канонические поверхности.

3. На плоскости даны три точки А (2,3) ; В (1,3) ; С (-6,-4) .

Найти методами векторной алгебры: точку M, симметричную точке A относительно стороны BC

Билет № 18

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Эллипсоид вращения. Эллипсоид и его простейшее уравнение.
2. Система n линейных уравнений с n переменными. Однородная система n линейных уравнений с n переменными.
3. На плоскости даны три точки A (2,3) ; B (1,3) ; C (-6,-4) .  
Найти методами векторной алгебры: уравнение медианы BK.

Билет № 19

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Матрицы. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
2. Гиперболоиды вращения. Однополостный гиперболоид и его уравнение.  
Двуполостный гиперболоид и его уравнение.
3. Определить фокусы, эксцентриситет, полуоси эллипса:  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

Билет № 20

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Параболоид вращения. Эллиптический параболоид и его уравнение.  
Гиперболический параболоид и его уравнение.
2. Правила Крамера. Метод Гаусса.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера,  
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

Билет № 21

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Вектор. Линейные операции над векторами.
2. Параболоид вращения. Эллиптический параболоид и его уравнение. Гиперболический параболоид и его уравнение.

3. Найти матрицу  $C$ , если:  $C=AB^T-A^T$ ,  $A=\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Билет № 22

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Испытания и события.
2. Статистическое распределение.
3. Задача. В небольшом магазине покупателей обслуживает один продавец. Среднее время обслуживания одного покупателя - 4 мин. Интенсивность потока покупателей - 1 человек в 2 минуты. Вместимость магазина такова, что одновременно в нем в очереди могут находиться не более (4) человек. Покупатель, пришедший в переполненный магазин, не ждет снаружи и уходит (т.е. когда в очереди уже стоят (4) чел.).

Дайте классификацию системы.

Определить:

- a) вероятность отказа и среднее число заявок в очереди.
- b) вероятность того, что заявка будет принята в систему и среднее число заявок, находящихся под обслуживанием.
- c) относительную пропускную способность и среднее время ожидания заявки в очереди.
- d) абсолютную пропускную способность и среднее время ожидания заявки в очереди.

Билет № 23

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

2. Эллипс и его уравнение. Эксцентриситет и директриса эллипса.

3. На плоскости даны три точки  $A(2,3)$  ;  $B(1,3)$  ;  $C(-6,-4)$  .

Найти методами векторной алгебры:

- площадь треугольника  $ABC$ ,
- точку  $M$ , симметричную точке  $A$  относительно стороны  $BC$ ,
- уравнение медианы  $BK$ .

#### Билет № 24

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Гипербола и ее уравнение. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет и директриса гиперболы.

2. Сфера и ее простейшее уравнение. Цилиндрические поверхности. Канонические поверхности.

3. На плоскости даны три точки  $A(2,3)$  ;  $B(1,3)$  ;  $C(-6,-4)$  .

Найти методами векторной алгебры: точку  $M$ , симметричную точке  $A$  относительно стороны  $BC$

#### Билет № 25

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Эллипсоид вращения. Эллипсоид и его простейшее уравнение.

2. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Однородная система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.

3. На плоскости даны три точки  $A(2,3)$  ;  $B(1,3)$  ;  $C(-6,-4)$  .

Найти методами векторной алгебры: уравнение медианы  $BK$ .

#### Билет № 26

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

2. Евклидово пространство. Билинейные функции и квадратичные формы в евклидовом пространстве.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера,

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

#### Билет № 27

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Прямоугольная система координат. Полярная система координат. Преобразование координат.

2. Определители и их свойства. Вычисление определителей.

3. Решить систему линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$
 методом обратной

матрицы

#### Билет № 28

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

2. Эллипс и его уравнение. Эксцентриситет и директриса эллипса.

3. На плоскости даны три точки А (2,3) ; В (1,3) ; С (-6,-4) .

Найти методами векторной алгебры: точку М, симметричную точке А относительно стороны ВС

#### Билет № 29

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Гипербола и ее уравнение. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет и директриса гиперболы.

2. Сфера и ее простейшее уравнение. Цилиндрические поверхности. Канонические поверхности.

3. На плоскости даны три точки  $A(2,3)$  ;  $B(1,3)$  ;  $C(-6,-4)$  .

Найти методами векторной алгебры:

- площадь треугольника  $ABC$ ,
- точку  $M$ , симметричную точке  $A$  относительно стороны  $BC$ ,
- уравнение медианы  $BK$ .

### Билет № 30

Наименование дисциплины: Математика

Направление: 38.05.01 Экономическая безопасность

1. Эллипсоид вращения. Эллипсоид и его простейшее уравнение.

2. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Однородная система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.

3. На плоскости даны три точки  $A(2,3)$  ;  $B(1,3)$  ;  $C(-6,-4)$  .

Найти методами векторной алгебры: уравнение медианы  $BK$ .

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

В методических указаниях кратко изложены основные принципы и правила организации самостоятельной учебной работы обучающихся по изучению дисциплины «Математика», а именно:

- техника конспектирования лекций;
- методика поиска необходимой учебной и научной литературы;
- техника изучения учебной и научной литературы и составления конспектов прочитанного.

### **1. Самостоятельная работа обучающихся как форма учебной деятельности**

Учебная деятельность – достаточно широкое понятие. Оно включает в себя не только познавательную деятельность во время лекций, семинаров, практических занятий, но и самостоятельную работу обучающихся.

В психолого-педагогическом плане учебная деятельность представляет собой упорядоченную динамическую систему приемов чтения, прослушивания, наблюдения, осмысления, обобщения, систематизации, конспектирования, запоминания и воспроизведения учебного материала.

По своему характеру все многообразие учебной деятельности можно условно объединить в три группы:

– *Репродуктивная учебная деятельность* – самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, заучивание, пересказ, запоминание, повторение учебного материала и др.

– *Познавательная-поисковая учебная деятельность* – подготовка сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по учебной проблеме, написание контрольной, курсовой работы и др.

– *Творческая учебная деятельность* – написание рефератов, эссе, научных статей, участие в научно-исследовательской работе, подготовка выпускной квалификационной работы, выполнение специальных творческих заданий и др.

Различие учебной деятельности по характеру решаемых познавательных задач в процессе компетентностного обучения не означает преимущество одного вида над другим. В подготовке к будущей профессиональной деятельности одинаковое значение имеют все из них. Так, например, репродуктивная учебная деятельность способствует увеличению багажа профессиональных знаний, навыков и умений, расширяет эрудицию, способствует формированию всех компетенций.

Познавательная-поисковая и творческая учебные деятельности развивают интеллектуальные, профессиональные, творческие способности.

*Самостоятельная работа обучающегося в аудитории под контролем преподавателя* – это деятельность в процессе обучения в аудитории, осуществляемая по заданию преподавателя, под его руководством и контролем, т.е. с его непосредственным участием. Все то, что вынесено за пределы аудиторной работы, но без чего не может быть полностью изучена дисциплина, – есть *внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося*.

Характер самостоятельной работы обучающегося в аудитории под контролем преподавателя бывает *репродуктивным* (самостоятельное прочтение, конспектирование учебной литературы, обзор и аннотация учебной литературы и другое), *познавательная-поисковым* (подготовка презентаций и выступлений, тестирование, проверка правильности выполнения домашнего задания и другое) и *творческим* (подготовка эссе, реферата, участие в дискуссии).

Активность и продуктивность самостоятельной работы зависит от:

- умения получать знания из первоисточников;
- умения использовать разнообразные формы полученных результатов из ученой литературы.

Формами проведения учебных занятий и формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в процессе изучения дисциплины «Математика» под контролем преподавателя являются:

решение проблемных задач;

тестирование;

ответы на вопросы;

собеседование;

индивидуальные и групповые консультации;

проверка правильности выполнения домашнего задания;

разбор типовых ошибок;  
доклад и его обсуждение;  
систематизация учебного материала;  
аннотирование учебного материала.

*Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося* полностью осуществляется самим обучающимся.

К видам внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося в процессе изучения дисциплины относятся: чтение текста (учебника, первоисточников, дополнительной литературы, иных источников); аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); графическое изображение структуры текста; выписки из текста; составление плана и тезисов ответа на контрольные вопросы; составление таблиц для систематизации учебного материала; работа со словарями и справочниками; составление библиографии; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, подготовка рефератов, докладов, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование Интернета.

## **2. Трудности в самостоятельной учебной деятельности обучающихся и пути их преодоления**

*Самостоятельная учебная деятельность* – сложный и достаточно напряженный труд. Обучающиеся, занимающиеся самостоятельной работой, сталкиваются с рядом трудностей, которые условно можно разделить на пять групп.

Первая группа – трудности поиска необходимой информации для самостоятельного изучения отдельных учебных вопросов – достаточно сложно определить, что конкретно надо изучить или прочитать, чтобы глубоко и обстоятельно разобраться в той или иной проблеме; какие учебные пособия, учебники, книги выбрать для изучения; как быстро найти рекомендованную преподавателем книгу, статью в библиотеке и т.п.

Вторая группа – трудности ориентировки в содержании книги, учебного пособия – как выделить собственно научный аспект какого-либо вопроса, отличить его от псевдонаучных рассуждений, как определить главные, узловые проблемы изучаемого вопроса. Трудности возникают и в связи со слабым знанием особенностей взглядов, идей, различных школ, течений, направлений и их представителей, упоминаемых событий, фактов, если они подробно не описываются. Сложности бывают и тогда, когда в тексте имеются иносказания, скрытый смысл отдельных положений, что особенно характерно для переводной литературы.

Третья группа – трудности лингвистического характера – недостаточно глубокое знание научного содержания отдельных понятий, определений, невозможность правильно определить смысл конкретных терминов.

Четвертая группа – трудности, возникающие при попытке обобщения изложенных в различных учебниках и учебных пособиях теоретических положений, определения их взаимосвязи, взаимодействия и взаимозависимости.

Пятая группа – трудности, связанные с применением полученных знаний на практике – бывает сложно правильно оценить возникшую в повседневной жизни ситуацию, чтобы применить к ее анализу и разрешению полученные профессиональные знания, выделить в практической ситуации основное звено, которое требует применения соответствующего теоретического подхода и обоснования и др.

Таким образом, трудности, возникающие в самостоятельной учебной деятельности в процессе освоения дисциплины, носят комплексный характер. Их преодоление во многом зависит от того, насколько обучающимся удастся овладеть техникой и методикой ее осуществления.

Итак, основные пути преодоления трудностей в учебной деятельности.

– Научная организация и планирование самостоятельной учебной деятельности.

–Рационализация режима дня, санитарно-гигиенических, эстетических условий самостоятельной работы.

– Совершенствование индивидуальной техники познавательной деятельности в различных видах учебных занятий.

– Активизация работы по самосовершенствованию.

Изучая дисциплину, необходимо добиться полного и сознательного усвоения её теоретических основ, научиться применять теорию к решению практических задач.

Приступая к изучению новой темы дисциплины, прежде всего надо ознакомиться с его содержанием по рабочей программе, представить себе последовательность содержащихся в ней вопросов и только после этого перейти к предварительному ознакомлению с материалом по учебнику.

Материал можно считать усвоенным, когда ясно представляешь себе смысл основных определений и понимаешь логическую взаимосвязь между отдельными научными положениями.

После изучения каждой темы нужно ответить устно, а лучше даже письменно на вопросы для самостоятельной работы, помещенные в рабочей программе дисциплины. Ответы на эти вопросы – важное средство самоконтроля; они помогают глубже продумать, осознать приобретенные знания и закрепить их в памяти.

### **3. Техника конспектирования лекций**

Один из основных принципов эффективного конспектирования: записывать основное. Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: тема лекции; план; источники; понятия, определения; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы. Идеи следует формулировать в виде тезисов. Примеры иллюстрации можно обозначить ключевыми словами для памяти.

С самого начала изучения дисциплины важно выработать полезную привычку анализировать содержание лекции и гибко изменять способ конспектирования в зависимости от ее вида. Текст учебной 2-х часовой лекции, которую читает преподаватель, представляет собой информацию, содержащуюся

на 10-15 страницах машинописного текста. За это же время обучающийся, обладающий хорошо сформированными навыками письма, сможет написать лишь не более 5-6 страниц.

Следовательно, необходимо научиться так конспектировать лекции, чтобы на этих страницах умещалась вся основная учебная информация, сообщаемая преподавателем во время занятия. Существует два возможных пути решения данной проблемы. Один из них связан с увеличением скорости письма. Обычно студенты успевают записать в минуту 20-30 слов. Чтобы писать быстрее, надо прежде всего, устранить имеющиеся отклонения от нормы, например крупный почерк (нормальным считается почерк, в котором высота прописной буквы не более 3 мм), излишние "завитушки" в буквах и др. За счет скорости письма можно добиться некоторого увеличения объема конспектируемой информации, но при этом ухудшается каллиграфия, правильность написания букв и слов.

Конспект, написанный таким образом, будет представлять собой головоломку, которую еще предстоит разгадать. Другой и более эффективный путь – улучшение техники конспектирования. Практика свидетельствует, что многие студенты способны научиться скоростному конспектированию лекций, используя специальные способы и приемы записи учебной информации.

В основе формирования индивидуальной техники быстрого конспектирования лежат определенные принципы:

1. Конспект – это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации.

2. Конспект – это записка самому себе, а не произвольному читателю, поэтому записи в нем могут быть понятны только автору.

3. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время.

4. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации. Скоростное конспектирование предполагает предварительную подготовку к лекции.

Нужно быть готовым к конспектированию, еще до того, как в аудиторию войдет преподаватель. Это означает, что необходимо:

- во-первых, психологически настроить себя для прослушивания и конспектирования лекции. Вспомнить или посмотреть в конспекте тему предыдущего занятия, вопросы, которые на нем рассматривались. Если у студентов есть тематический план изучения учебной дисциплины, то рекомендуется познакомиться и с темой предстоящей лекции, подумать над тем, что уже известно по данной проблеме. Важно подготовить себя к тому, что предстоит напряженная работа по пониманию, осмыслению и конспектированию учебного материала;

- во-вторых, подготовить рабочее место для конспектирования лекции. Убрать со стола все лишнее. Заранее приготовить тетрадь, ручку, карандаши или фломастеры, линейку. Проверить и при необходимости отчертить в тетради с левой стороны страницы поля шириной 3-4 см. На них, как правило, записывается число, фамилия лектора, делаются другие различные пометки.

Конспектирование лекции начинается с полной и точной записи темы, учебных вопросов и списка литературы, рекомендованной для изучения. В целях увеличения скорости конспектирования лекции целесообразно использовать следующие приемы: сокращение записи слов, словосочетаний и терминов; ускоренное конспектирование фраз; применение для составления конспекта цветных карандашей, ручек, фломастеров и т.п.

#### **4. Методика поиска необходимой учебной и научной литературы**

Одним из условий успешного обучения является умение быстро подобрать соответствующую литературу для выполнения учебных заданий. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям, при написании эссе и реферата.

Существует несколько способов определения списка необходимой литературы:

Во-первых, в рабочей программе дисциплины приводится список основной и дополнительной литературы, которую рекомендуется использовать при изучении дисциплины.

Во-вторых, в большинстве учебников и книг делаются ссылки, сноски на другие литературные источники, приводится список литературы по раскрываемой в книге проблеме.

В-третьих, наиболее полный список литературы по соответствующей проблеме имеется в диссертациях.

В-четвертых, поиску необходимой литературы существенно помогут различного рода библиографические указатели и пособия.

В-пятых, в последних номерах, вышедших в том или ином году журналов публикуется перечень всех статей, опубликованных в данном журнале в течение года.

Существуют и другие библиографические указатели, сборники, которые помогут подобрать интересующую их литературу. При этом важно точно и без ошибок переписать в тетрадь или на карточку фамилию и инициалы автора, полное название книги, статьи, где издана, издательство, год издания, количество страниц (в том числе и номер журнала, страницы, на которых опубликована статья).

Таким образом, овладение рациональными приемами поиска необходимой учебной, научной, методической литературы, правильное пользование каталогами библиотек, ведение собственной картотеки позволяют умело ориентироваться в большом потоке учебной информации, своевременно подбирать соответствующий материал. Однако найти нужную статью или книгу – это только одна проблема профессиональной подготовки, другая заключается в том, что бы суметь быстро прочитать и осмыслить содержащуюся в них информацию.

#### **5. Техника изучения учебной и научной литературы и составления конспектов прочитанного**

В процессе изучения дисциплины требуется прочитать значительный объем учебной и научной литературы. Успех в ее освоении во многом определяется тем, каково владение обучающегося способами чтения.

Специалисты выделяют несколько основных способов чтения: *чтение-просмотр; чтение-сканирование; выборочное чтение; быстрое чтение; углубленное чтение.*

Чтение-просмотр используется при предварительном знакомстве с книгой или учебным материалом. Для того, чтобы определить их содержание и ключевые проблемы, быстро прочитываются аннотации, оглавление и заключение.

Чтение-сканирование представляет собой краткий просмотр текста с целью поиска нужной информации, фамилии, слова, факта.

При выборочном чтении избирательно читаются отдельные разделы, части книги или учебника. Читающий ничего не пропускает, но фиксирует свое внимание только на тех аспектах текста, которые его интересуют. Способ выборочного чтения очень часто используется при вторичном чтении книги или после ее предварительного просмотра.

Быстрое чтение (иногда такой способ называют скорочтением) базируется на расширенном оперативном поле зрения человека. Специальными тренировками можно добиться разведения зрительных осей глаз, в результате чего в поле зрения удерживается сразу несколько слов или вся строка книги. Поэтому взгляд человека движется уже не слева направо вдоль строк, а сверху вниз, что значительно сокращает время на чтение. Конкретные методики освоения техники быстрого чтения изложены в специальной литературе.

В ходе углубленного чтения основное внимание уделяется анализу, оценке содержания текста. Такой способ чтения считается аналитическим, творческим. Текст не просто прочитывается и выделяются непонятные места, но и критически анализируется его содержание, сильные и слабые стороны в объяснениях и аргументах, дается самостоятельное толкование положениям и выводам. Это позволяет легче запоминать прочитанный материал, повышать мыслительную активность. Данным способом читаются учебники, тексты по незнакомым, сложным темам.

При углубленном чтении знакомство с книгой, статьей, текстом начинается с названия, заголовка. Осмыслить их, значит сделать первый шаг в понимании материала, который предстоит прочитать. Заголовок актуализирует имеющиеся у человека представления по данной проблеме. Прочитав его, обучающийся сопоставляет с ним известные ему знания, выстраивает предположения о круге поднимаемых в тексте вопросов. Опыт показывает, что чем лучше осмыслен заголовок, тем полноценнее дальнейшее чтение.

Анализ заголовка статьи, названия книги может представлять собой мысленный ответ на вопросы: Что мне уже известно об этом? Что можно предположить исходя из предыдущих знаний? Что может быть нового, неизвестного в этой статье, книге? О чем можно судить по характеру заголовка? Заголовки, в зависимости от их функции, замысла автора бывают различными.

Ученые выделяют 12 видов заголовков: от иносказательного до заголовка-вопроса. Распознать содержание книги, статьи по одному названию достаточно сложная задача. Этому будет способствовать обращение к оглавлению,

аннотации, которые располагаются, как правило, на обратной стороне титульного листа или в конце книги.

Анализ оглавления, аннотации также предполагает мысленное прогнозирование ответов на вопросы типа: Что нового можно узнать, прочитав эту книгу или статью? Какие актуальные, важные проблемы в ней излагаются? Какую цель ставит перед собой автор?

Анализ заголовка, оглавления, эпиграфа формируют у читающего слушателя ожидание знакомства с текстом. Психологи называют такое состояние установкой. Благодаря установке у человека возникает определенный эмоциональный, смысловой настрой, который позволяет увидеть и понять все содержание, различить контекст создать мыслительный образ прочитанного. Эмоциональный настрой активизирует вдохновение, на основе которого можно углубить текст, построить собственную версию, гипотезу разрешения профессиональной или учебной проблемы.

В процессе чтения текста важно понять, что каждое слово, словосочетание, фразеологический оборот несут определенную смысловую нагрузку. Встречающиеся в книге, статье, незнакомые или непонятные слова нуждаются в уточнении. К сожалению, как свидетельствует практика, значительная часть студентов не пытается установить значение новых слов ни при помощи словарей, ни каким-либо другим способом.

Равнодушное отношение к незнакомым словам, а в итоге к мысли автора, приводит к непониманию важнейших положений изучаемого материала. В результате у некоторых людей воспитывается устойчивая привычка приблизительного усвоения смысла прочитанного. Сформировавшись во время учебы такая привычка иногда сохраняется у человека на всю жизнь. Смысл, значение новых непонятных слов можно найти в энциклопедиях, словарях, справочных изданиях.

Итак, понять все слова в тексте – необходимая основа для понимания учебного материала.

Следующий шаг – выделение ключевых слов и фраз. Они несут основную смысловую и эмоциональную нагрузку текста. Какие именно слова, части речи, члены предложения являются ключевыми, однозначно сказать нельзя. Все зависит от контекста, общего содержания читаемого материала, места слова в предложении, расставленных знаков препинания и т.д.

Ключевыми являются те слова и предложения, которые несут основной смысловой и эмоциональный заряд текста, раскрывают его главную мысль. Как их обнаружить? Для этого существуют специальные приемы совершаемой по ходу чтения разнообразной умственной работы. Начинается она с вопроса самому себе по содержанию прочитанного отрезка текста: О чем здесь собственно говорится? Что именно сообщается? Ответы на эти вопросы в скрытой форме содержатся в любом тексте. Их легко найти, повторно прочитав текст. Но "готовые" мысли, пусть даже успешно "пересаженные" в голову из книги, нельзя освоить также прочно и осознанно, как те, которые генерированы собственным умом.

Выделение ключевых слов, фраз в тексте сопровождается активной мыслительной работой, поскольку выявляются взаимные связи, зависимости,

причины, следствия, устанавливается сходство и различие с уже известным учебным материалом, выясняется правдоподобие и реальность излагаемых суждений и фактов. Поиск собственных ответов на вопросы, заданные самому себе, последующее их сравнение с реальным содержанием текста вырабатывают навыки и умения самостоятельно анализировать, обобщать, выделять главное.

Чтобы понять общий смысл, главную мысль книги, статьи необходим постоянный мысленный анализ текста, "диалог" с ним. "Диалог с текстом" ведется по ходу всего чтения в форме вопросов типа: Чем это можно объяснить? Почему сделан такой вывод? Как это соотносится с тем, что говорилось ранее? Что для этого делается на практике? Где это можно применить? и т.д.

Обдумывая вопросы, человек прогнозирует и возможные ответы на них, сравнивает, сверяет их с тем, что говорится в тексте. При этом он старается понять, что является главным, а что, по его мнению, лишь поясняющая информация. Большую помощь при осмыслении текста оказывают выписки, подчеркивания (при условии, что книга собственная), закладки, вкладываемые в книгу в нужных местах, чистые листы бумаги, на которых можно делать пометки, как на полях книги.

Работа с карандашом, ручкой внутри книги, статьи не должна быть случайной. В ней, также как при конспектировании лекций должна быть система. Подчеркнуть – означает провести линию, которая может быть тонкой, толстой, жирной, волнистой, прерывистой, двойной, тройной и каждая из них должна иметь свой смысл, значение.

Например прямая черта – важная мысль, две черты – главная, основная мысль, волнистая – интересный фактический материал. Выделение различных частей текста различным цветом облегчает последующий поиск информации. Так, допустим понятия будут выделены синим цветом, основные положения – красным, факты – зеленым и т.п.

Не менее важно при чтении текста и использование определенных знаков. Например, восклицательный знак – означает важное место, вопросительный – сомнение, надо проверить. На полях книги можно делать запись мыслей возникших в результате чтения, возражения и др.

Понимание главного может произойти как результат логических рассуждений, либо одномоментно, как озарение. Однако в процессе размышлений человек использует некоторые приемы для выделения главной мысли: очень краткая формулировка сути текста или его отрывка; анализ текста с целью понять, где основная мысль, а где поясняющие ее примеры; отбрасывание ненужной в данном случае информации. Такое творческое чтение учебника, книги приводит к рождению новых идей, к выявлению неточностей или ошибок в прежних знаниях, а главное, к самосовершенствованию.

После того, как материал учебника или статьи прочитан, более глубокому его осмыслению и пониманию способствует составление плана. В нем систематизируется все, что было получено в результате мыслительной обработки текста. План может быть устным или письменным. Главное, чтобы он раскрывал и развивал главную мысль прочитанного. Хорошим считается такой план, который четко выражает основное содержание текста, делает его компактным и удобным для хранения в памяти.

Объем, форма и содержание плана сугубо индивидуальны и составляются студентом для самого себя. Вместе с тем существует определенная общая методика, которая позволяет составить удобный план. Она заключается в том, что прочитанный текст (книга, статья, параграф) делится на части, каждая из которых содержит законченное сообщение по какой-либо проблеме, вопросу. Затем на основе выделенных ключевых слов, фраз формулируется главная мысль каждой части текста.

Главная мысль всего текста может стать заголовком плана. Таким образом, план будет представлять собой перечисление логически связанных между собой главных мыслей прочитанного. К каждому пункту плана может даваться дополнительный краткий материал, обосновывающий то или иное положение плана.

Другой формой разработки плана является самостоятельное составление структурно-логических схем, рисунков, чертежей, опорных сигналов, раскрывающих содержание текста. Они позволяют отразить не только основные понятия, но и взаимосвязь структурных элементов, динамику изучаемого явления или процесса.

Осмыслению, пониманию и запоминанию учебного материала способствует составление конспекта – *систематизированной, логически связанной записи прочитанного*.

Под конспектированием понимается такая мыслительная обработка текста, которая приводит к его сокращению, но не искажает основного смысла. Сокращение осуществляется различными способами. Это может быть как переформулирование, т.е. перевод текста на свой язык, так и выделение ключевых слов с последующим отбрасыванием второстепенной информации.

По мнению специалистов, только выбор ключевых слов позволяет сжать, свернуть текст примерно наполовину.

Существует несколько разновидностей конспектов, которые можно условно разделить на *плановые (план-конспекты), текстуальные, свободные и тематические*.

Плановый конспект (план-конспект) составляется на основе созданного плана. Каждый вопрос плана раскрывается необходимой информацией в виде цитат, таблиц, схем или свободно изложенного текста. Если какой-то пункт плана не требует дополнений и разъяснений, то его можно не сопровождать дополнительной информацией. Это одна из особенностей короткого план-конспекта, помогающего лучше усвоить материал уже в процессе его изучения. Составление такого конспекта формирует умение последовательно и четко излагать свои мысли, обобщать содержание учебника или книги.

Короткий план-конспект – незаменимое пособие в тех случаях, когда требуется подготовить доклад, выступление или ответ по какой-либо проблеме.

Текстуальный конспект представляет собой набор цитат, связанных друг с другом логическим переходом. Такой конспект является источником дословных высказываний автора. Он помогает выявить и проанализировать спорные моменты. Данный вид конспектирования целесообразно использовать для сравнительного анализа различных точек зрения, высказанных разными авторами по одной проблеме.

Написание текстуального конспекта требует определенных умений быстро и правильно определить главную мысль текста, подобрать выражающую ее цитату. Если же конспект составлен из выписок, сделанных без глубокой проработки материала, без его осмысления, то в последующем по нему трудно восстановить основное содержание прочитанного.

Свободный конспект сочетает в себе выписки, цитаты, собственные формулировки. Часть текста может быть представлена в виде структурно-логических схем, рисунков, таблиц. Составление такого конспекта развивает способность кратко формулировать собственные мысли, обосновывать и аргументировать основные положения текста, способствует изучению учебного материала, расширению активного запаса слов.

Считается, что свободный конспект является наиболее полезным при проработке гуманитарной и экономической литературы. Последовательность написания его такова: прочитать, понять, осмыслить, четко и кратко записать. Для составления свободного конспекта требуется достаточно много времени.

Тематический конспект разрабатывается для углубленного изучения и осмысления узко специализированного вопроса или темы. Особенность такого конспекта в том, что он не отображает всего содержания прочитанного материала одного или нескольких источников.

Составление тематического конспекта помогает всесторонне обдумать интересующую проблему, проанализировать имеющиеся точки зрения на ее решение, активизировать собственные знания по данной теме.

На первый взгляд кажется, что предлагаемая методика работы с книгой, учебной литературой достаточно трудоемка и требует много времени. Но это ошибочная точка зрения. Осмысливание в уме текста, постановка вопросов и поиск ответов на них, проверка самого себя в ходе чтения позволяют гораздо быстрее и прочнее усвоить материал, чем только при его прочтении и пересказе. При этом расширяется багаж знаний, развивается мышление, память, что в значительной мере дает выигрыш и в качестве знаний, и в количестве времени и сил, затрачиваемых на подготовку к занятиям.

## **6. Рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по подготовке к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям по дисциплине самостоятельная учебная деятельность достигает наибольшей интенсивности. В отличие от других форм учебных занятий, в ходе практических занятий обучающиеся имеют возможность в большей степени проявить себя, показать свою активность, самостоятельность, способность применять полученные теоретические знания при анализе практических проблем профессиональной деятельности.

Практические занятия проводятся с тем, чтобы более глубоко и всесторонне разобраться в наиболее сложных вопросах изучаемых тем, и в процессе их проведения решаются следующие задачи:

во-первых, закрепление знаний, полученных во время лекций и самостоятельной работы с учебной литературой;

во-вторых, расширение и углубление представлений обучающихся по наиболее актуальным теоретическим и практическим проблемам;

в-третьих, формирование и развитие практических навыков и умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности;

в-четвертых, осуществление контроля в целом за качеством освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой, этапом формирования которых является изучение дисциплины «Математика».

Подготовку к практическому занятию лучше начинать сразу же после лекции по данной теме или консультации преподавателя.

Проводить ее рекомендуется в определенной последовательности. Прежде всего, следует доработать текст лекции по соответствующей теме, внимательно изучить план практического занятия, содержание основных учебных вопросов, выносимых для обсуждения, а также список рекомендованной литературы и дополнительные задания, которые могут быть даны преподавателем.

Важно тщательно спланировать самостоятельную работу по подготовке к занятию: когда, какие источники, по какой проблеме следует найти и изучить; когда и по каким вопросам подготовить краткие письменные ответы, выступления или доклады. Работа должна быть спланирована таким образом, чтобы подготовка к практическому занятию распределялась равномерно на все оставшееся до занятия время.

В дальнейшем необходимо подобрать в библиотеке литературу, которая рекомендована для подготовки к занятию и бегло просмотреть ее. Это даст возможность выбрать те источники, где имеются ответы на поставленные учебные вопросы. Затем более внимательно ознакомиться с содержанием книги или статьи, отметить те части текста, в которых вопросы практического занятия, раскрываются наиболее глубоко и подробно, сделать в книге закладку.

На полях плана практического занятия рядом с соответствующим вопросом можно сделать пометку об уровне подготовки, кратко обозначить материал к ответу на поставленный вопрос.

Предварительное изучение рекомендованной литературы позволяет студентам отобрать необходимую учебную информацию и выяснить, по каким вопросам занятия следует подобрать дополнительные литературные источники. Их поиск осуществляется в соответствующих библиографических справочниках, либо в систематическом каталоге библиотеки.

Просмотр и беглое изучение дополнительно найденных книг, газетных и журнальных статей осуществляется таким же образом, что и литературы, указанной в рабочей программе дисциплины.

После подбора и предварительного просмотра литературы можно приступить к ее углубленному изучению. В ходе углубленного чтения выделяются главные мысли, проблемы, требующие дополнительного обоснования, практического разрешения и т.д. При этом в основном вопросе практического занятия могут быть выделены конкретизирующие его подвопросы.

В процессе углубленного чтения литературы рекомендуется составлять краткие конспекты, тезисы своих будущих выступлений, делать необходимые выписки. Конспекты, которые отражают содержание вопросов практического

занятия, лучше всего вести в той же тетради, в которой конспектируются лекции по данному предмету.

Концентрация всей информации по проблеме в одном месте позволяет активно участвовать в обсуждении всех вопросов и исключает наиболее распространенную ошибку: готовиться к выступлению только по одному вопросу. В дальнейшем такие записи значительно облегчат подготовку к экзамену и использование полученных знаний в профессиональной деятельности.

Подготовка к практическому занятию не сводится только к поиску ответов на поставленные в плане вопросы. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации в профессиональной практике.

По каждому вопросу обучающийся должен быть готов высказать и собственную точку зрения. Если преподаватель поручил подготовить доклад или фиксированное выступление, то самостоятельная работа по их написанию может проходить в следующей последовательности: проконсультироваться у преподавателя по содержанию предстоящего доклада (выступления), списку литературы, которую лучше использовать для их подготовки. Подобрать рекомендованную литературу; изучить литературу, сгруппировать материал и составить подробный план доклада (выступления); написать полный текст доклада (выступления).

Для того, чтобы доклад получился интересным и имел успех, в нем следует учесть:

а) конкретное теоретическое содержание рассматриваемых вопросов, их связь с жизнью страны, региона, практикой профессиональной деятельности;

б) логику и доказательность высказываемых суждений и предложений, их остроту и злободневность;

в) конкретные примеры из сферы профессиональной или учебной деятельности;

г) обобщающие выводы по всему содержанию сделанного доклада с выходом на будущую профессиональную деятельность.

Для выступления с докладом (фиксированным выступлением) отводится 10 - 15 минут, поэтому все содержание доклада должно быть не более 8-10 страниц рукописного текста: продумать методику чтения доклада.

В ходе практического занятия следует продолжить работу над учебными вопросами, дополнять сделанные ранее конспекты новыми данными, взятыми из выступлений других обучающихся, реплик и замечаний преподавателя. В заключительном слове преподаватель обычно специально уделяет внимание и поясняет вопросы, которые оказались недостаточно глубоко понятыми и слабо усвоенными.

При участии в дискуссии следует внимательно выслушивать аргументы оппонента и, опираясь на теоретические знания и статистические данные, грамотно и доказательно выстраивать систему контраргументов.

При организации «круглого стола» по заранее обозначенной проблеме необходимо всестороннее разобраться в исследуемой проблеме, ознакомившись с её интерпретацией в научной литературе, в СМИ, подходами к её решению в профессиональном сообществе.

Таким образом, самостоятельной учебной познавательной деятельностью обучающиеся занимаются в течение всего времени практического занятия.

## **7. Самостоятельная работа обучающихся по совершенствованию своих личностных качеств и общекультурных компетенций**

Организованность, самостоятельность, работоспособность, трудолюбие, настойчивость, ответственность, и многие другие качества самым существенным образом влияют на эффективность учебной познавательной деятельности и определяют успех в будущей профессиональной.

Для того чтобы убедиться в том, какие качества у Вас развиты лучше, а какие слабее, наблюдайте за собой в течение определенного времени, проанализируйте какие дела и поступки были совершены, все ли запланированные мероприятия выполнены, многое ли из того, что не удалось сделать зависело лично от Вас.

Запишите полученные выводы. При необходимости внесите изменения в свой образ жизни и вновь проанализируйте полученные результаты.

Такой самоанализ позволит лучше увидеть различные стороны Вашего характера, определить те качества, над совершенствованием которых стоит потрудиться.

В современной психологической, педагогической литературе приводится достаточно много разного рода тестов, которые тоже позволяют лучше познать себя. Имеются и специальные компьютерные программы, подготовленные в интересах самопознания человека.

Безусловно, они не могут дать целостной картины того, что на самом деле представляет собой тот или иной человек, однако они позволяют:

- сравнить себя, свои отдельные качества и личностные особенности с определенной шкалой, характеризующей степень развития данных качеств;
- выявить и более эффективно учитывать свои лучшие качества в учебной или профессиональной деятельности;
- сформировать более реальную самооценку своего поведения и своих способностей;
- увидеть сильные и слабые стороны, недостатки своего характера и т.д.

Знать свои сильные и слабые стороны – существенная основа для самосовершенствования. Но важно не только знать свои достоинства и недостатки, но и владеть методиками их развития или исправления.

Теория и практика свидетельствует о том, что изменения в человеке происходят в том случае, если он работает одновременно в трех направлениях:

во-первых, создает новые условия, задействует новые факторы, способствующие личностному совершенствованию;

во-вторых, устраняет или ослабляет действие факторов, условий и причин, препятствующим переменам;

в-третьих, выявляет, оценивает и анализирует реальные изменения в развитии своих качеств, на основе чего вносит конкретные изменения в программу самосовершенствования.

Личная программа самосовершенствования должна быть конкретной и реалистичной. Это означает, что следует точно определить, какие конкретно качества должны быть усовершенствованы и развиты, какие ресурсы будут для этого задействованы. Рубежи, которые Вы наметили, не должны быть слишком легкими или недостижимыми.

Программа должна опираться только на Ваши личные способности и требовать от Вас полной отдачи.

Ставьте перед собой ясные цели. Постарайтесь мысленно представить себе результат, который Вы хотели бы достичь. Запишите его как можно более подробнее.

Цели становятся более притягательными, если их можно измерить. Выработайте количественные и качественные критерии, которые помогут Вам измерить прогресс в самосовершенствовании. Таким критерием, например, в развитии организованности, может быть количество высвободившегося в течение дня времени.

Оформленные в виде графика или таблицы результаты сделают Ваш успех более наглядным. Будьте довольны скромным прогрессом. Быстро достигнутый результат, также быстро может быть и утрачен. Импульсивный человек, решивший изменить себя в течение недели, редко достигает успеха. Скромный прогресс, достигаемый чаще, закрепляется прочнее и быстрее становится чертой характера.

Помните, что своим развитием управляете только Вы сами. Перед каждым человеком есть возможность выбора: либо работать над собой и становиться лучше, либо игнорировать свое развитие, предаться благодущию, остановиться в своем росте и постепенно потерять уважение окружающих. Вы сами определяете свой путь и сами несете ответственность за то, каким специалистом станите. Не упускайте возможностей.

Анализируйте свое поведение и поступки в соответствии с выработанными Вами критериями. Умение использовать любую возможность для самосовершенствования – отличительная черта работающих над собой людей.

Старайтесь учиться у других. У окружающих Вас людей можно научиться многому. В их поведении и деятельности немало того, что может быть полезно и Вам. Присмотритесь к окружающим Вас людям, проанализируйте, в чем причины их успехов и неудач.

Заимствуйте то, что считаете нужным. Консультируйтесь с авторитетными для Вас людьми. Их беспристрастный взгляд, оценки, советы создадут новые возможности для совершенствования. В то же время не бойтесь подвергать сомнению чужие взгляды, что позволит по достоинству оценить мысли этих людей, и, скорее всего, поднимет Ваш авторитет в их глазах.

Учитесь на своих неудачах и ошибках. Если Вам не удалось достичь к запланированному сроку намеченное, если допустили существенные ошибки, будьте готовы признать их. Подумайте над тем, почему, это произошло. Рассматривайте неудачу, как перспективу и возможности для дальнейшего роста. Участвуйте в откровенных дискуссиях о своих взглядах и принципах. Укоренившиеся взгляды, предрассудки, привычки можно изменить, если вынести на открытое обсуждение и откровенно проанализировать. Изложив публично

свою позицию и точку зрения, Вы получаете шанс увидеть реакцию на них со стороны окружающих.

Получайте удовольствие от своего развития. Это добавит Вам энтузиазма и заинтересованности в дальнейшем профессиональном самосовершенствовании. Не останавливайтесь на достигнутом. Если рубеж в совершенствование каких-либо качеств взят, ставьте перед собой новые цели. Совершенствование личностных качеств происходит непрерывно. Изменения в человеке требуют постоянного внимания и реалистичных сроков выполнения.

Таковы лишь общие рекомендации по разработке и выполнению индивидуальной программы самосовершенствования. Многие более мелкие детали и личностные аспекты своего развития студенты определяют самостоятельно с учетом своих индивидуальных особенностей и опыта.