

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

<i>Направление подготовки</i>	Управление персоналом
<i>Код</i>	38.03.03
<i>Направленность (профиль)</i>	Управление персоналом организации и государственной службы
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

**1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные		ОПК-2

**2. Компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК-2.3 применяет принципы и методы обработки данных в сфере управления персоналом ОПК-2.4. использует математические модели и методы, для сбора, обработки статистических данных, необходимых для решения поставленных экономических и управленческих задач

**3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине**

**3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине**

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ОПК-2		
	- основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и методов принятия оптимальных решений, необходимые для решения экономических задач; - основы современных технологий сбора, обработки и	– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; – использовать методы сбора и обработки информации в решении профессиональных задач	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

	представления информации.		
--	---------------------------	--	--

#### 4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана ОПОП. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: Статистика. Статистика в управлении персоналом, Инфокоммуникационные технологии, Информационные технологии в профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины позволит обучающимся реализовывать универсальные компетенции в профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Управление персоналом организации и государственной службы.

#### 5. Объем дисциплины

Виды учебной работы		Формы обучения
		Очная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы		4/144
Контактная работа:		
	Занятия лекционного типа	18
	Занятия семинарского типа	54
	Промежуточная аттестация: Зачет / зачет с оценкой / экзамен	0,15
Самостоятельная работа (СРС)		71,85

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

##### 6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

###### 6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самостоятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные работы	Иные занятия	

1.	Функция. Пределы и непрерывность. Дифференциальное исчисление. Производная.	2			6			8
2.	Исследование функции на монотонность и экстремумы. Полное исследование и построение графиков функций. Частные производные функции n переменных	2			6			8
3.	Неопределенный интеграл Определенный интеграл	2			6			8
4.	Матрицы	2			6			8
5.	Определители	2			6			8
6.	Системы линейных уравнений	2			6			8
7.	Определение и свойства вероятности Сумма и произведение событий	2			6			8
8.	Случайные величины Числовые характеристики случайных величин Законы распределений случайной величины	2			6			8
9.	Генеральная и выборочная совокупность. Доверительная вероятность. Доверительный интервал	2			6			7,85
Итого		18			54			71,85
Промежуточная аттестация		0,15						

## 6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

### 6.2.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Функция. Пределы и непрерывность. Дифференциальное исчисление. Производная.	<p>Понятие множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций.</p> <p>Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Число <math>e</math>. Натуральные логарифмы. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных.</p>
2.	Исследование функции на монотонность и экстремумы. Полное исследование и построение графиков функций. Частные производные функции $n$ переменных	<p>Исследование функции на монотонность и экстремумы. Условие постоянства функции. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции</p> <p>Понятие точки минимума функции. Понятие точки максимума функции. Понятие минимума функции. Понятие максимума функции. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие существования экстремума. Выпуклость графика функции. Наибольшее значение функции. Наименьшее значение функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.</p> <p>Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Экстремумы функций многих переменных</p>
3.	Неопределенный интеграл Определенный интеграл	<p>Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла. Связь первообразной с неопределенным интегралом. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.</p>
4.	Матрицы	<p>Понятие матрицы, элементы и размер матрицы. Виды матриц. Сумма матриц, Умножение матрицы</p>

		на число. Транспонирование матрицы. Умножение матриц. Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы
5.	Определители	Понятие определителей 2 и 3 порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей. Понятие минора. Понятие алгебраического дополнения
6.	Системы линейных уравнений	Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера. Метод Гаусса
7.	Определение и свойства вероятности Сумма и произведение событий	Предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности Аксиомы вероятностного пространства Правило сложения и умножения вероятностей для любого числа событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса
8.	Случайные величины Числовые характеристики случайных величин Законы распределений случайной величины	Понятие случайной величины. Классификация случайных величин. Понятие математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины, их свойства. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих характеристик. Различные законы распределения случайной величины: закон равномерной плотности, показательное распределение, непрерывное распределение. Числовые характеристики случайных величин, распределенных по различным законам.
9.	Генеральная и выборочная совокупность. Доверительная вероятность. Доверительный интервал	Понятие генеральной совокупности и выборочной совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Интервальный статистический ряд. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма. Понятие статистической оценки. Понятие доверительного интервала, доверительной вероятности (надежности) оценки. Интервальная оценка математического ожидания

#### 6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Функция. Пределы и непрерывность. Дифференциальное исчисление. Производная.	Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Способы задания функций. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в интервале и на

		отрезке. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных.
2.	Исследование функции на монотонность и экстремумы. Полное исследование и построение графиков функций. Частные производные функции $n$ переменных	Исследование функции на монотонность и экстремумы. Условие постоянства функции. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие существования экстремума. Выпуклость графика функции. Наибольшее значение функции. Наименьшее значение функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Частные производные первого порядка. Экстремумы функций многих переменных
3.	Неопределенный интеграл Определенный интеграл	Таблица интегралов. Вычисление неопределенных интегралов Вычисление определенных интегралов. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.
4.	Матрицы	Сумма матриц, Умножение матрицы на число. Транспонирование матрицы. Умножение матриц. Нахождение обратной матрицы
5.	Определители	Вычисление определителей. Разложение по строке (столбцу)
6.	Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса
7.	Определение и свойства вероятности Сумма и произведение событий	Прямое вычисление вероятностей Применение правил сложения и умножения вероятностей для любого числа событий. Вычисление условной вероятности, полной вероятности.
8.	Случайные величины Числовые характеристики случайных величин Законы распределений случайной величины	Закон распределения дискретной случайной величины Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих характеристик.
9.	Генеральная и выборочная совокупность. Доверительная вероятность. Доверительный интервал	Первичная обработка статистических данных. Вычисление характеристик выборочной совокупности. Полигон и гистограмма. Вычисление статистической оценки, доверительного интервала, доверительной вероятности (надежности) оценки.

### 6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Функция. Пределы и непрерывность. Дифференциальное исчисление. Производная.	<p>Понятие множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Число <math>e</math>. Натуральные логарифмы. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных.</p>
2.	Исследование функции на монотонность и экстремумы. Полное исследование и построение графиков функций. Частные производные функции $n$ переменных	<p>Исследование функции на монотонность и экстремумы. Условие постоянства функции. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции</p> <p>Понятие точки минимума функции. Понятие точки максимума функции. Понятие минимума функции. Понятие максимума функции. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие существования экстремума. Выпуклость графика функции. Наибольшее значение функции. Наименьшее значение функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.</p> <p>Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Экстремумы функций многих переменных</p>
3.	Неопределенный интеграл Определенный интеграл	<p>Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла. Связь первообразной с неопределенным интегралом. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.</p>
4.	Матрицы	<p>Понятие матрицы, элементы и размер матрицы. Виды матриц. Сумма матриц, Умножение матрицы на число. Транспонирование матрицы. Умножение матриц. Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы.</p> <p>Сумма матриц, Умножение матрицы на число.</p>



		Транспонирование матрицы. Умножение матриц. Нахождение обратной матрицы
5.	Определители	<p>Понятие определителей 2 и 3 порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей. Понятие минора. Понятие алгебраического дополнения.</p> <p>Вычисление определителей. Разложение по строке (столбцу).</p>
6.	Системы линейных уравнений	<p>Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера. Метод Гаусса.</p> <p>Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.</p>
7.	Определение и свойства вероятности Сумма и произведение событий	<p>Предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности Аксиомы вероятностного пространства Правило сложения и умножения вероятностей для любого числа событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Прямое вычисление вероятностей Применение правил сложения и умножения вероятностей для любого числа событий. Вычисление условной вероятности, полной вероятности.</p>
8.	Случайные величины Числовые характеристики случайных величин Законы распределений случайной величины	<p>Понятие случайной величины. Классификация случайных величин.</p> <p>Понятие математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины, их свойства. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих характеристик.</p> <p>Различные законы распределения случайной величины: закон равномерной плотности, показательное распределение, непрерывное распределение. Числовые характеристики случайных величин, распределенных по различным законам.</p> <p>Закон распределения дискретной случайной величины Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих характеристик.</p>
9.	Генеральная и выборочная совокупность. Доверительная вероятность. Доверительный интервал	<p>Понятие генеральной совокупности и выборочной совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Интервальный статистический ряд. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма.</p> <p>Понятие статистической оценки. Понятие доверительного интервала, доверительной вероятности (надежности) оценки. Интервальная оценка математического ожидания.</p> <p>Первичная обработка статистических данных.</p>

		Вычисление характеристик выборочной совокупности. Полигон и гистограмма. Вычисление статистической оценки, доверительного интервала, доверительной вероятности (надежности) оценки.
--	--	---

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

#### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Функция. Пределы и непрерывность. Дифференциальное исчисление. Производная.	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
2.	Исследование функции на монотонность и экстремумы. Полное исследование и построение графиков функций. Частные производные функции $n$ переменных	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
3.	Неопределенный интеграл Определенный интеграл	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
4.	Матрицы	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
5.	Определители	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу

6.	Системы линейных уравнений	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
7.	Определение и свойства вероятности Сумма и произведение событий	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
8.	Случайные величины Числовые характеристики случайных величин Законы распределений случайной величины	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу
9.	Генеральная и выборочная совокупность. Доверительная вероятность. Доверительный интервал	Вопросы к семинарам, проблемно-аналитические задания, информационные, проекты, задания к интерактивным занятиям, тесты, вопросы к письменному опросу

*7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля*

### **Типовые вопросы для устного ответа**

**Тема 1.** Понятие множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Число  $e$ . Натуральные логарифмы. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке

### **Тема 2.**

Исследование функции на монотонность и экстремумы. Условие постоянства функции. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции  
Понятие точки минимума функции. Понятие точки максимума функции. Понятие минимума функции. Понятие максимума функции. Необходимое условие существования экстремума.

Достаточное условие существования экстремума. Выпуклость графика функции. Наибольшее значение функции. Наименьшее значение функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Экстремумы функций многих переменных

### **Тема 3.**

Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла. Связь первообразной с неопределенным интегралом. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.

Площадь криволинейной трапеции.

Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям.

#### **Тема 4.**

Понятие матрицы, элементы и размер матрицы. Виды матриц. Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Транспонирование матрицы. Умножение матриц. Обратная матрица. Способ нахождения обратной матрицы

#### **Тема 5. Определители**

Понятие определителей 2 и 3 порядков.

Свойства определителей.

Вычисление определителей.

Понятие минора.

Понятие алгебраического дополнения

#### **Тема 6.**

Понятие системы линейных алгебраических уравнений.

Теорема Кронекера-Капелли.

Теорема Крамера.

Метод Гаусса

#### **Тема 7.**

Предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности Аксиомы вероятностного пространства

Правило сложения и умножения вероятностей для любого числа событий.

Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса

#### **Тема 8.**

Понятие случайной величины.

Классификация случайных величин

Понятие математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения случайной величины, их свойства.

Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных случайных величин.

Вероятностный смысл этих характеристик.

Различные законы распределения случайной величины: закон равномерной плотности, показательное распределение, непрерывное распределение.

Числовые характеристики случайных величин, распределенных по различным законам.

#### **Тема 9.**

Понятие генеральной совокупности и выборочной совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Интервальный статистический ряд. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма.

Понятие статистической оценки. Понятие доверительного интервала, доверительной вероятности (надежности) оценки. Интервальная оценка математического ожидания

### **Типовые проблемно-аналитические задания**

## 1. Комплексное проблемно-аналитическое задание

В некоторой отрасли  $m$  заводов выпускают  $n$  видов продукции. Матрица  $A_{m \times n}$  задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица  $B_{m \times n}$  — соответственно во втором ( $a_{ij}, b_{ij}$ ) — объемы продукции  $j$ -го типа на  $i$ -м заводе в 1-м и 2-м кварталах соответственно:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Найти:

- объемы продукции;
- прирост объемов производства во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам;
- стоимостное выражение выпущенной продукции за полгода (в долларах), если  $\lambda$  — курс доллара по отношению к рублю.

## 2. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Предприятие производит  $n$  типов продукции, объемы выпуска заданы матрицей  $A_{1 \times n}$ . Цена реализации единицы  $i$ -го типа продукции в  $j$ -м регионе задана матрицей  $B_{n \times k}$ , где  $k$  — число регионов, в которых реализуется продукция.

Найти  $C$  — матрицу выручки по регионам.

Пусть  $A_{1 \times 3} = (100, 2000, 100)$ ;

$$B_{3 \times 4} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

## 3. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Завод производит двигатели, которые могут либо сразу потребовать дополнительной регулировки (в 40 % случаев), либо сразу могут быть использованы (в 60 % случаев). Как показывают статистические исследования, те двигатели, которые изначально требовали регулировки, потребуют дополнительной регулировки через месяц в 65 % случаев, а в 35 % случаев через месяц будут работать хорошо. Те же двигатели, которые не требовали первоначальной регулировки, потребуют ее через месяц в 20 % случаев и продолжают хорошо работать в 80 % случаев.

Какова доля двигателей, которые будут работать хорошо или потребуют регулировки через 2 месяца после выпуска? Через 3 месяца?

## 4. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Фирмой было выделено 236 тыс. усл. ед. для покупки 29 предметов для оборудования офиса: несколько компьютеров по цене 20 тыс. усл. ед. за компьютер, офисных столов по 8,5 тыс. усл. ед. за стол, стульев по 1,5 тыс. усл. ед. за стул. Позже выяснилось, что в другом месте компьютеры можно приобрести по 19,5 тыс. усл. ед., а столы – по 8 тыс. усл. ед. (стулья по той же цене), благодаря чему на ту же сумму было куплено на 1 стол больше. Выяснить, какое количество единиц каждого вида оборудования было приобретено.

#### 5. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Швейная фабрика в течение трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти дни:

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс. усл. ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
Первый	50	10	30	176
Второй	35	25	20	168
Третий	40	20	30	184

Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

#### 6. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Имеются данные о работе системы нескольких отраслей в прошлом периоде и план выпуска конечной продукции  $Y_1$  в будущем периоде (усл. ден. ед.):

От- расль	Потребление		Чистая продук- ция	План $Y_1$
	I	II		
I	80	120	300	350
II	70	30	200	300

Найти матрицы прямых и полных затрат, а также выпуск валовой продукции в плановом периоде, обеспечивающей выпуск конечной продукции  $Y_1$ .

#### 7. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Постоянные издержки  $F$  (не зависящие от числа  $x$  единиц произведенной продукции) составляют 125 тыс. руб. в месяц, а переменные издержки  $V(x)$  (пропорциональные  $x$ ) — 700 руб. за каждую единицу продукции. Цена единицы продукции 1200 руб. Найти объем продукции  $x$ , при котором прибыль равна: а) нулю (точка безубыточности); б) 105 тыс. руб. в месяц.

#### 8. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Предприятие купило автомобиль стоимостью 150 тыс. руб. Ежегодная норма амортизации составляет 9%. Полагая зависимость стоимости автомобиля от времени линейной, найти стоимость автомобиля через 4,5 года.

#### 9. Комплексное проблемно-аналитическое задание

Зависимость уровня потребления  $y$  некоторого вида товаров от уровня дохода семьи  $x$  выражается формулой:  $y = a - \frac{b}{x+c}$ . Найти уровень потребления товаров при уровне дохода семьи 158 ден. ед. Известно, что при  $x = 50$   $y = 0$ ; при  $x = 74$   $y = 0,8$ ; при  $x = 326$   $y = 2,3$ .

**10. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Структурная матрица торговли трех стран имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0,2 \\ 0,6 & 0,4 & 0,6 \\ 0,2 & 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}.$$

Найти соотношение национальных доходов этих стран для сбалансированной торговли.

**11. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Дана матрица  $S$  полных затрат некоторой модели межотраслевого баланса. Найти: а) приращение валового выпуска  $\Delta X_1$ , обеспечивающее приращение конечной продукции  $\Delta Y_1$ ; б) приращение конечной продукции  $\Delta Y_2$ , соответствующее приращению валового выпуска  $\Delta X_2$ :

$$S = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,2 & 0,1 \\ 0,5 & 1,5 & 0,3 \\ 0,2 & 0,1 & 1,1 \end{pmatrix}; \quad \text{а) } \Delta Y_1 = \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } \Delta X_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ -10 \\ 20 \end{pmatrix}.$$

**12. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Банк выплачивает ежегодно 5% годовых (сложный процент). Определить: а) размер вклада через 3 года, если первоначальный вклад составил 10 тыс. руб.; б) размер первоначального вклада, при котором через 4 года вклад (вместе с процентными деньгами) составит 10 000 руб.

**У к а з а н и е.** Размер вклада  $Q_t$  через  $t$  лет определяется по формуле  $Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t$ , где  $p$  — процентная ставка за год,  $Q_0$  — первоначальный вклад.

**13. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Клиент взял в банке кредит под 10% годовых (сложный процент). Определить: а) размер кредита, если по истечении трех лет клиенту пришлось выплатить 159 720 рублей; б) по истечении скольких полных лет клиенту пришлось бы выплатить сумму вдвое большую, чем размер полученного кредита?

**14. Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Зависимость между спросом  $q$  и ценой  $p$  за единицу продукции, выпускаемой некоторым предприятием, дается соотношением  $q = 18 - \sqrt{p}$ . Найти эластичность спроса. Выяснить, при каких значениях цены спрос является эластичным, нейтральным и неэластичным. Какие рекомендации о цене за единицу продукции можно дать руководителям предприятия при  $p = 100$  и  $p = 150$  ден. ед.?

### Темы исследовательских, информационных, творческих проектов

#### Темы информационных проектов

1. Элементарные функции.
2. Дифференциальное исчисление.
3. Интегральное исчисление.
4. Дифференциальные уравнения.
5. Производные высших порядков.
6. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Применение производных в экономике.

#### Типовые задания к интерактивным занятиям

1. В эксперименте получены данные результатов прыжка вверх с места спортсменов баскетболистов (65 человек): 59, 48, 53, 47, 57, 64, 62, 62, 65, 57, 57, 81, 83, 48, 65, 76, 53, 61, 60, 37, 51, 51, 63, 81, 60, 77, 71, 57, 82, 66, 54, 47, 61, 76, 50, 57, 58, 52, 57, 40, 53, 66, 71, 61, 61, 55, 73, 50, 70, 59, 50, 59, 83, 69, 67, 66, 47, 56, 60, 43, 54, 47, 81, 76, 69 см.

Провести группировку имеющихся данных, определить число разрядов ( $R$ ); ширину разряда ( $h$ ); границы разрядов.

Сделать таблицу по образцу:

Номер разряда ( $i$ )	Границы разрядов	Срединные значения	Распределение данных	Частоты ( $n_i$ )	Частоты ( $w_i$ )

Вычислите числовые характеристики по группированным и негруппированным данным.

Изобразить полигон и гистограмму частот.

2. Случайная величина распределена по нормальному закону с математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением, соответственно равными 10 и 5. Найти вероятность того, что  $X$  примет значение на интервале (20, 30).

3. Постройте ряд распределения случайной величины.

4. Определите функцию распределения и построьте ее график

5. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ . Найдите среднюю сумму выигрыша.

#### Типовые тесты

1. В математике бесконечно малой величиной называется

а) любое сколь угодно малое число, например, произвольное как угодно малое положительное число  или

б)  $2^{-100}$

в) переменная величина, имеющая своим пределом нуль



2. Чему равен предел последовательности значений функции, которая является бесконечно малой величиной?
- 0
  - 1
  - $\infty$
  - Не существует
3. Какое из высказываний о пределе сложной функции является верным?
- Предел сложной функции равен частному от деления предела первой функции на предел второй функции
  - Предел сложной функции равен пределу произведения двух функций
  - Символы предела и функции можно поменять местами
  - Предел сложной функции всегда равен бесконечности
4. Какое из высказываний имеет отношение к характеристике бесконечно малых величин?
- Никакое фиксированное число, кроме нуля, не может быть бесконечно малым
  - Примером бесконечно малой величины может служить минус бесконечность
  - Понятие бесконечно малой величины является относительным
  - В выражении под знаком предела бесконечно малой является наименьшая из величин
5. Что из перечисленного не обязательно является бесконечно малой величиной:
- Сумма бесконечно малых величин
  - Произведение бесконечно малых величин
  - Отношение двух бесконечно малых величин
  - Разность бесконечно малых величин
6. Геометрический смысл производной состоит в том, что производная есть:
- мгновенная скорость движущейся точки при прямолинейном движении
  - угловым коэффициентом касательной к кривой  $y=f(x)$  в данной точке  $x_0$
  - она является уравнением касательной в данной точке  $x_0$
7. Что из перечисленного не обязательно является бесконечно малой величиной:
- Сумма бесконечно малых величин
  - Произведение бесконечно малых величин
  - Отношение двух бесконечно малых величин
  - Разность бесконечно малых величин
8. Что из перечисленного не является приёмом раскрытия неопределённости?
- Почленное деление числителя и знаменателя на одно и то же число
  - Замена в знаке предела величины, к которой стремится переменная
  - Домножение на сопряжённое выражение
  - Использование формул сокращённого умножения
9. Если выражение приведено к отношению двух первых замечательных пределов, то предел равен
- 1
  - 0
  - Отношению коэффициентов при этих пределах
  - $\infty$
10. Производная функции  $y=x^2$
- $y'=2x$
  - $y'=2x^2$
  - $y'=2$
11. Если существует окрестность точки  $x_0$ , для всех точек которой верно неравенство  $f(x)$
- $f(x_0)$   $(f(x) \square f(x_0))$ :

- а) Функция  $y=f(x)$  называется непрерывной (неразрывной) в некотором интервале точки  $x_0$   
 б) Функция  $y=f(x)$  называется возрастающей (убывающей) в некотором интервале точки  $x_0$

в) Точка  $x_0$  называется точкой локального максимума (минимума) функции  $f(x)$

12. экстремумы функции  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 14$

а) максимум  $f(2) = 14$  и минимум  $f(3) = 13$

б) максимум  $f(4) = 13$  и минимум  $f(5) = 1$

в) максимум  $f(3) = 14$  и минимум  $f(2) = 13$

13. Формула интегрирования по частям

а)  $\int f(g(x)) g'(x) dx = \int f(z) dz$

б)  $\int u dv = uv - \int v du$

в)  $\int f(x) dx = F(x) + C$

14. Если  $F(x)$  - какая-нибудь первообразная для функции  $f(x)$ , то

а)  $\int f(x) dx = F(x)$

б)  $\int f(x) dx = f(x) dx$

в)  $F'(x) = f(x)$ ,  $\int f(x) dx = F(x) + C$

15. Первообразной для  $f(x)=4x^3$  является:

а)  $4x^3$

б)  $x^4+C$

в)  $12x^3$

16. К формуле Ньютона-Лейбница не имеет отношения:

а) Определённый интеграл не зависит от того, какая первообразная подынтегральной функции взята при его вычислении

б) При нахождении суммы интегралов следует вводить только одну произвольную постоянную

в) На отрезке  $[a, b]$  приращения всех первообразных функции  $f(x)$  совпадают

г) В первообразную функцию подставляется значение верхнего предела  $b$ , далее - значение нижнего предела  $a$

17. Определить запас товаров в магазине, образуемый за три дня, если поступление товаров характеризуется функцией  $f(t) = 2t + 5$

а) 24

б) 7

в) 15

18. Если функция  $f(x)$  дифференцируема в точке  $x_0$ , то она в этой точке

а) непрерывна

б) не существует

в) разделима

19. Предел функции  $f(x)$  может принимать значение:

а) любое число

б) любое число,  $-\infty$ ,  $+\infty$

в)  $\infty$

20. Раскрытие неопределенностей это

а) нахождение пределов вида  $0/0$ ,  $\infty/\infty$ ,  $0 \cdot \infty$ ,  $\infty - \infty$

б) нахождение пределов сложных функций вида  $f(g(x))$

в) вычисление неопределенных интегралов

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

21. Если матрица  $A$  имеет вид

а)  $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$   
 в)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$

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

22. Для матриц  
выполнить

указать те операции, которые можно

- а)  $B \cdot A$   
 б)  $B^T \cdot A$   
 в)  $A \cdot B$

23. При умножении матриц  $A$  и  $B$  должно соблюдаться условие

- а) число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$   
 б) число столбцов матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$   
 в) . если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера

24. Квадратная матрица называется диагональной, если

- а) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю  
 б) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю  
 в) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \quad \text{равно:}$$

25. Алгебраическое дополнение  $A_{12}$  элемента  $a_{12}$  матрицы

- а)  $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$   
 б)  $-\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$   
 в)  $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$

26. Транспонированием матрицы называется

- а) замена строк матрицы на ее столбцы с сохранением их порядка  
 б) замена строк матрицы на ее миноры  
 в) умножение на обратную матрицу

27. Пусть даны матрица  $A$  размером  $m \times n$  и матрица  $B$  размером  $n \times k$ . Произведение матриц  $A$  и  $B$  — матрица  $C$  имеет размер

- а)  $m \times k$   
 б)  $m \times n$   
 в)  $n \times k$ .

28. Определитель  $n$ -го порядка является алгебраическая суммой

- а)  $n$  слагаемых
- б)  $n!$  слагаемых
- в)  $n^2$  слагаемых

29. При решении системы по правилу Крамера используют формулы

- а)  $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$
- б)  $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$
- в)  $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$

30. При решении системы  $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$  по правилу Крамера

а)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$

б)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$

в)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$

31. В терминах теории вероятностей событие называется достоверным, если про него известно, что

- а) оно уже происходило когда-то
- б) обязательно произойдет при осуществлении комплекса условий
- в) вы уверены, что оно может произойти

32. Вероятность достоверного события равна:

- а). 0
- б) -1
- в) 0,5
- г) 1

33. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна:

- а) 0
- б) 1
- в) 2

34. Что означает операция  $A+B$  для событий в теории вероятностей?

- а) событие  $A$  влечет за собой событие  $B$ ;
- б) произошло хотя бы одно из двух событий  $A$  или  $B$ ;
- в) совместно осуществились события  $A$  и  $B$ .

35. Выберите неверное утверждение:

- а) Событие, противоположное достоверному, является невозможным;
- б) Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице;

в) Если два события единственно возможны и несовместны, то они называются противоположными

### Типовые вопросы к письменным опросам

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Предел функции.
3. Основные приемы раскрытия неопределенности типа  $\infty / \infty$ ,  $0/0$ , при вычислении пределов.
4. Непрерывность функции.
5. Производная функции одной переменной.
6. Физический и геометрический смысл производной функции.
7. Основные правила и формулы дифференцирования.
8. Понятие дифференциала.
9. Производные и дифференциалы функций высших порядков.
10. Исследование функции на монотонность. Экстремумы функции.
11. Исследование кривизны функции. Точки перегиба.
12. Асимптоты функции.
13. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных и ее полный дифференциал.
14. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
15. Основные методы интегрирования.
16. Понятие определенного интеграла, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной (подстановки) и интегрирования по частям.
18. Геометрический смысл определенного интеграла.
19. Основные приложения определенного интеграла.
20. Несобственный интеграл.
21. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
22. Матрицы, виды матриц, размерность.
23. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число, свойства.
24. Операция умножения матриц, свойства.
25. Операция транспонирования матриц, свойства.
26. Определитель матрицы  $n$ -го порядка, свойства определителей.
27. Миноры и алгебраические дополнения.
28. Разложение определителя по элементам произвольной строки или столбца.
29. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
30. Треугольная(ступенчатая) матрица. Теорема о ранге треугольной (ступенчатой) матрицы.
31. Метод Гаусса приведения матрицы к треугольному виду.
32. Обратная матрица, теорема о существовании и единственности обратной матрицы.
33. Способы нахождения обратной матрицы: с помощью алгебраических дополнений.
34. Линейное векторное пространство. Операции с векторами (сложение, умножение на число).
35. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис линейного пространства.
36. Основные теоремы о линейной зависимости системы векторов.

37. Подпространства в n-мерном линейном пространстве. Гиперплоскость.
38. Линейные преобразования векторного пространства. Их свойства
39. Системы линейных уравнений, основная и расширенная матрицы системы, матричная форма записи системы линейных уравнений.
40. Совместность системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
41. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
42. Общее решение неоднородной системы уравнений.
43. Постановка задачи линейного программирования, целевая функция.
44. Симплекс – метод, графическое решение.
45. Использование MSExcel для решения задач линейного программирования.

### ***7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности***

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);
2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

#### **1) Требование к теоретическому устному ответу**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

#### **2) Творческие задания**

*Эссе* – это небольшая по объему письменная работа, сочетающая свободные, субъективные рассуждения по определенной теме с элементами научного анализа. Текст должен быть легко читаем, но необходимо избегать нарочито разговорного стиля, сленга, шаблонных фраз. Объем эссе составляет примерно 2 – 2,5 стр. 12 шрифтом с одинарным интервалом (без учета титульного листа).

*Критерии оценивания* - оценка учитывает соблюдение жанровой специфики эссе, наличие логической структуры построения текста, наличие авторской позиции, ее научность и связь с современным пониманием вопроса, адекватность аргументов, стиль изложения, оформление работы. Следует помнить, что прямое заимствование (без оформления цитат) текста из Интернета или электронной библиотеки недопустимо.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; адекватность аргументов при обосновании личной позиции, стиль изложения.

Оценка *«хорошо»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение с выводами, полученными в результате рассуждения); но не прослеживается наличие четко определенной личной позиции по теме эссе; не достаточно аргументов при обосновании личной позиции

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, когда в целом определяется: наличие логической структуры построения текста (вступление с постановкой проблемы; основная часть, разделенная по основным идеям; заключение). Но не прослеживаются четкие выводы, нарушается стиль изложения

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если не выполнены никакие требования

### **3) Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)**

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

### **4) Интерактивные задания**

Механизм проведения диспут-игры (ролевой (деловой) игры).

Необходимо разбиться на несколько команд, которые должны поочередно высказать свое мнение по каждому из заданных вопросов. Мнение высказывающейся команды засчитывается, если противоположная команда не опровергнет его

контраргументами. Команда, чье мнение засчитано как верное (не получило убедительных контраргументов от противоположных команд), получает один балл. Команда, опровергнувшая мнение противоположной команды своими контраргументами, также получает один балл. Побеждает команда, получившая максимальное количество баллов.

Ролевая игра, как правило, имеет фабулу (ситуацию, казус), распределяются роли, подготовка осуществляется за 2-3 недели до проведения игры.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, выполнения всех критериев.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

### **5) Комплексное проблемно-аналитическое задание**

Задание носит проблемно-аналитический характер и выполняется в три этапа. На первом из них необходимо ознакомиться со специальной литературой.

Целесообразно также повторить учебные материалы лекций и семинарских занятий по темам, в рамках которых предлагается выполнение данного задания.

На втором этапе выполнения работы необходимо сформулировать проблему и изложить авторскую версию ее решения, на основе полученной на первом этапе информации.

Третий этап работы заключается в формулировке собственной точки зрения по проблеме. Результат третьего этапа оформляется в виде аналитической записки (объем: 2-2,5 стр.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерий оценивания* - оценка учитывает: понимание проблемы, уровень раскрытия поставленной проблемы в плоскости теории изучаемой дисциплины, умение формулировать и аргументировано представлять собственную точку зрения, выполнение всех этапов работы.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.



## **6) Исследовательский проект**

**Исследовательский проект** – проект, структура которого приближена к формату научного исследования и содержит доказательство актуальности избранной темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, историографии, обобщение результатов, выводы.

Результаты выполнения исследовательского проекта оформляется в виде реферата (объем: 12-15 страниц.; 14 шрифт, 1,5 интервал).

*Критерии оценивания* - поскольку структура исследовательского проекта максимально приближена к формату научного исследования, то при выставлении учитывается доказательство актуальности темы исследования, определение научной проблемы, объекта и предмета исследования, целей и задач, источников, методов исследования, выдвижение гипотезы, обобщение результатов и формулирование выводов, обозначение перспектив дальнейшего исследования.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, демонстрирует частичное понимание проблемы, большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся демонстрирует непонимание проблемы, многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

## **7) Информационный проект (презентация)**

**Информационный проект** – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания* - при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«отлично»* ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка *«хорошо»* ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

### **8) Дискуссионные процедуры**

*Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, мини-конференции* являются средствами, позволяющими включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Задание дается заранее, определяется круг вопросов для обсуждения, группы участников этого обсуждения.

Дискуссионные процедуры могут быть использованы для того, чтобы студенты:

– лучше поняли усвояемый материал на фоне разнообразных позиций и мнений, не обязательно достигая общего мнения;

– смогли постичь смысл изучаемого материала, который иногда чувствуют интуитивно, но не могут высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию;

– смогли согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

*Критерии оценивания* – оцениваются действия всех участников группы. Понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Соответствие реальной действительности решений, выработанных в ходе игры. Владение терминологией, демонстрация владения учебным материалом по теме игры, владение методами аргументации, умение работать в группе (умение слушать, конструктивно вести беседу, убеждать, управлять временем, бесконфликтно общаться), достижение игровых целей, (соответствие роли – при ролевой игре). Ясность и стиль изложения.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда все требования выполнены в полном объеме.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия полностью соответствуют заданным целям. Решения, выработанные в ходе игры, полностью соответствуют реальной действительности. Но некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены нормы общения, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающиеся в целом демонстрируют понимание проблемы, высказывания и действия в целом соответствуют заданным целям. Однако, решения, выработанные в ходе игры, не совсем соответствуют реальной действительности. Некоторые объяснения не совсем аргументированы, нарушены временные рамки, нарушен стиль изложения.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающиеся не понимают проблему, их высказывания не соответствуют заданным целям.

### **9) Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

### **10) Требование к письменному опросу (контрольной работе)**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная учебная литература**

1. Березина, Н.А. Высшая математика : учебное пособие / Березина Н.А.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80978.html>

2. Шнарева, Г.В. Высшая математика (линейная алгебра) : методические указания к выполнению типовых расчетов. Для направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика (квалификация — бакалавр) / Шнарева Г.В.. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 57 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101397.html>

3. Высшая математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74953.html>

4. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71018.html>

### **8.2. Дополнительная учебная литература:**

1. Высшая математика : учебник / Е.А. Ровба [и др.]. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 400 с. — ISBN 978-985-06-2838-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90713.html>

2. Михин М.Н. Линейная алгебра. Ч. 1. Матрицы и определители : учебное пособие / Михин М.Н., Курдина С.П.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-4497-1349-0 (ч. 1), 978-5-4497-1402-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111179.html>

### **8.3. Перечень периодических изданий:**

1. Естественные и математические науки в современном мире. Издательство: Сибирская академическая книга. ISSN: 2309-3560 <http://www.iprbookshop.ru>.
2. Прикладная эконометрика. Издательство: Синергия ПРЕСС. ISSN: 1993-7601. <http://www.iprbookshop.ru>
3. Алгебра и анализ (ПОМИ РАН) <http://www.pdmi.ras.ru/AA/>
4. Алгебра и логика (ИМ СО РАН) <http://math.nsc.ru/~alglog/>
5. Сибирский журнал вычислительной математики (ИБМиМГ СО РАН) <https://www.sibran.ru/journals/sibjVM>
6. Теория вероятностей и ее применения (МИАН) <http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=tvp&wshow=contents>

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

1. работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
2. внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. выполнение самостоятельных практических работ;
4. подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.

- Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
- Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

### ***11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)***

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)
6. Антивирусная система NOD 32
7. Adobe Reader. Лицензия проприетарная свободно-распространяемая.

### ***12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)***

12.1 Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) на 34 посадочных места; доска (маркерная) - 1 шт., комплект мебели для преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения:

Проектор, колонки, веб-камера, экран, компьютер в сборе - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, Zoom, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Антивирус NOD32.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения: Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2 Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; доска (маркерная) - 1 шт., комплект мебели для преподавателя – 1 шт.

Технические средства обучения:

Проектор, колонки, экран, компьютер в сборе для преподавателя - 1 шт., компьютер в сборе для обучающихся - 30 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства: Windows 10, Microsoft Office 2016, Zoom, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Антивирус NOD32, 1С:Предприятие 8 (Зарплата и управление персоналом; Зарплата и кадры государственного учреждения).

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения: Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, LibreOffice, Skype, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

### **13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины**

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

#### **13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:**

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

#### **13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения**

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

#### **13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее

– инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.