

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и методической работе

\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки    27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) программы    Управление качеством в бизнес-системах

Уровень высшего образования    Бакалавриат

Форма обучения    очная

Составитель(и):

\_\_\_\_\_ / к.ф.-м.н., доц. Соколова Ж.В.

\_\_\_\_\_ / ст.преп. Коростелева О.Н.

Санкт-Петербург  
2020

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
 рабочей программы дисциплины  
**«МАТЕМАТИКА»**

образовательной программы направления подготовки  
 27.03.02 Управление качеством,  
 направленность: Управление качеством в бизнес-системах (бакалавриат)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании  
 кафедры методического совета факультета  
 Высшей математики Информатики и прикладной математики

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_  
 Заведующий кафедрой

\_\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_ г.  
 Председатель МСФ

\_\_\_\_\_ / Савинов Г.В.

\_\_\_\_\_ / Лебедева Л.Н.

**Руководитель ОПОП**  
 (соответствие содержания тем дисциплины  
 результатам освоения ОПОП)

\_\_\_\_\_ / **Головцова И. Г.**

**Директор Библиотеки**  
 (учебно-методическое обеспечение)

\_\_\_\_\_ / Никитина О.В.

**Рецензент**  
 (проф., СПбГМТУ)

\_\_\_\_\_ / Хазанов В. Б.

**Сотрудник УМУ**  
 (нормоконтроль)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА .....	11
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	13
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины .....	13
7.2. Организация самостоятельной работы.....	14
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	14
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	15
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	15
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУ- ТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16
12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	16

### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>МАТЕМАТИКА</b>
<b>Цели и задачи дисциплины</b>	<p><b>Цель дисциплины:</b> изложить необходимый математический аппарат и привить студентам навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение математическим методам, дающим возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности и принимать оптимальные решения;</li> <li>• развитие логического, математического и алгоритмического мышления;</li> <li>• способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования профессиональных проблем;</li> <li>• развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.</li> </ul>
<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	ОК-3: способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
<b>Тематическая направленность дисциплины</b>	
<b>Кафедра</b>	<b>Высшей математики</b>

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** изложить необходимый математический аппарат и привить студентам навыки его использования при анализе и решении экономических задач.

**Задачи:**

- обучение методам построения математических моделей экономических ситуаций с дальнейшим их решением аналитически или с применением вычислительной техники и последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения;
- развитие логического, математического и алгоритмического мышления;
- способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа и исследования профессиональных проблем;
- развитие стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1. Б. 10 «Математика» относится к базовой части Блока 1 РУП ОПОП, и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции выпускника	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
ОК-3 способен использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Первый уровень (пороговый) <i>(ОК-3)–I</i>	<b>Декомпозиция I</b> <b>Знать:</b> основные понятия аналитической геометрии и линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики <b>3 (I) (ОК-3)</b> <b>Уметь:</b> применять методы логического следствия, математического аппарата и моделирования <b>У(I)(ОК-3)</b> <b>Владеть:</b> навыками математического мышления для выработки системного, целостного взгляда на

		решение социально-экономических задач и задач профессиональной деятельности <b>В(І) (ОК-3)</b>
--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 часов, из которых 72 часа самостоятельной работы студента согласно РУП отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 2, 4 семестры, зачет – 1, 3 семестры.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)				Формы текущего контроля успе- ваемости  Формы проме- жуточной атте- стации
	Контактная ра- бота			СРО	
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Тема 1. Геометрические векторы.	2	4		10	Рубежный кон- троль
Тема 2. Метод координат.	6	6		12	Рубежный кон- троль
Тема 3. Матрицы и действия над ними.	2	4		10	Рубежный кон- троль
Тема 4. Определители.	2	2		10	Рубежный кон- троль
Тема 5. Ранг матрицы.	2	2		10	Рубежный кон- троль
Тема 6. Обратная матрица. Решение матрич- ных уравнений.	2	4		10	Рубежный кон- троль
Тема 7. Системы линейных уравнений.	4	6		14	Рубежный кон- троль
Тема 8. Собственные векторы и собственные числа матрицы.	1	2		10	Рубежный кон- троль
Тема 9. Экономические приложения	1	2		4	Рубежный кон- троль
<b>Всего за семестр:</b>	<b>22</b>	<b>32</b>		<b>90</b>	<b>Зачет</b>
Тема 10. Предел числовых последовательно- стей.	2	2		10	Рубежный кон- троль
Тема 11. Предел и непрерывность функции одной переменной.	2	4		10	Рубежный кон- троль
Тема 12. Дифференцирование функций одной переменной.	4	4		14	Рубежный кон- троль
Тема 13. Исследование функции одной пере- менной.	2	4		10	Рубежный кон- троль

Тема 14. Интегрирование функции одной переменной.	4	8		16	Рубежный контроль
Тема 15. Дифференцирование функций нескольких переменных.	4	6		14	Рубежный контроль
Тема 16. Локальные экстремумы функций нескольких переменных.	4	4		16	Рубежный контроль
<b>Всего за семестр:</b>	<b>22</b>	<b>32</b>		<b>90</b>	<b>Экзамен</b>
Тема 17. Случайные события.	2	2		10	Рубежный контроль
Тема 18. Вероятность случайного события.	4	8		12	Рубежный контроль
Тема 19. Случайные величины.	6	8		12	Рубежный контроль
Тема 20. Элементы корреляционной теории.	2	2		12	Рубежный контроль
Тема 21. Закон больших чисел.	2	2		10	Рубежный контроль
Тема 22. Основы выборочного метода.	2	2		10	Рубежный контроль
Тема 23. Статистическое исследование зависимостей.	2	4		12	Рубежный контроль
Тема 24. Методы статистической проверки гипотез.	2	4		12	Рубежный контроль
<b>Всего за семестр:</b>	<b>22</b>	<b>32</b>		<b>90</b>	<b>Зачет</b>
Тема 25. Предмет математического программирования. Графический метод.	2	4		10	Рубежный контроль
Тема 26. Симплекс-метод.	4	6		16	Рубежный контроль
Тема 27. Двойственность в линейном программировании.	2	4		15	Рубежный контроль
Тема 28. Транспортные задачи.	6	8		15	Рубежный контроль
Тема 29. Сетевое планирование.	2	2		10	Рубежный контроль
Тема 30. Элементы теории матричных игр.	2	2		14	Рубежный контроль
Тема 31. Целочисленное программирование.	4	6		10	Рубежный контроль
<b>Всего за семестр:</b>	<b>22</b>	<b>32</b>		<b>90</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>88</b>	<b>128</b>		<b>360</b>	<b>2 зачета 2 экзамена</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Тема 1. Геометрические векторы.

Определение геометрических векторов, линейные операции, линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, базисы, координаты вектора, действия с векторами в координатах. Скалярное произведение, определение и формула в ортонормированном базисе. Векторное произведение.

## **Тема 2. Метод координат.**

Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Полярные координаты. Расстояние между точками, деление отрезка в заданном отношении. Понятие об уравнении линий и поверхностей. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Основные задачи на прямую линию на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

## **Тема 3. Матрицы и действия над ними.**

Основные понятия и определения. Алгебра матриц. Транспонирование матрицы и его свойства. Симметричные матрицы.

## **Тема 4. Определители.**

Основные понятия и определения. Элементарные свойства определителей. Определитель произведения матриц. Способы вычисления определителей. Разложение определителя по строке (столбцу). Вычисление определителей с помощью элементарных преобразований. Определитель и линейная независимость системы векторов.

## **Тема 5. Ранг матрицы.**

Миноры матрицы. Ранг матрицы. Ранг матрицы и линейная независимость системы векторов.

## **Тема 6. Обратная матрица.**

Обратная матрица. Признаки существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований и с помощью союзной (присоединенной) матрицы. Решение матричных уравнений.

## **Тема 7. Системы линейных уравнений.**

Координатная, векторная и матричная формы записи системы линейных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теоремы Кронекера-Капелли, Крамера. Решение систем линейных уравнений методом элементарных преобразований (методом Гаусса). Решение однородных систем линейных уравнений (фундаментальное решение системы линейных уравнений). Структура общего решения системы линейных уравнений.

## **Тема 8. Собственные векторы и собственные числа матрицы.**

Определение собственных векторов и собственных чисел квадратной матрицы. Понятие о характеристическом многочлене квадратной матрицы.

## **Тема 9. Экономические приложения.**

Основные понятия линейной балансовой модели. Матрицы прямых и обратных затрат. Экономический смысл скалярного произведения.

## **Тема 10. Предел числовых последовательностей.**

Множества и операции над множествами. Определение и свойства числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящаяся последовательность. Теорема о сходимости монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ .

## **Тема 11. Предел и непрерывность функции одной переменной.**



Основные понятия, связанные с функциями. Основные элементарные функции. Сложная функция. Предел функции. Определения предела функции в точке, на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

### **Тема 12. Дифференцирование функций одной переменной.**

Определение производной функции в точке. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое условие дифференцируемости функции в точке. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя.

### **Тема 13. Исследование функции одной переменной.**

Монотонные функции. Признаки монотонности. Точки стационарности. Локальные экстремумы функции одной переменной. Признаки существования локального экстремума. Задача оптимизации функции на отрезке. Определения выпуклости функции на промежутке. Признаки выпуклости дифференцируемой функции. Точки перегиба графика функции. Признаки существования точек перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение графика.

### **Тема 14. Интегрирование функции одной переменной.**

Первообразная функция и ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл. Интегрируемые функции. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенных интегралов.

### **Тема 15. Дифференцирование функций нескольких переменных.**

Определение функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Полный дифференциал, его геометрический смысл. Частные производные высших порядков, свойство смешанных производных. Производная функции по направлению. Градиент функции и его свойства.

**Тема 16. Локальные экстремумы функций нескольких переменных.**

Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Условия существования локального экстремума функции двух переменных. Понятие об условном экстремуме и методе множителей Лагранжа.

### **Тема 17. Случайные события.**

Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события.

### **Тема 18. Вероятность случайного события.**

Элементы комбинаторики. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей. Классическое и геометрическое определения вероятности случайного события. Классификация событий. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

### **Тема 19. Случайные величины.**

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Ряд распределения. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Моменты случайных величин. Непрерывные случайные величины (НСВ). Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Правило трех сигм (стандартов). Системы случайных величин.

### **Тема 20. Элементы корреляционной теории.**

Функциональная зависимость и корреляция. Функция регрессии. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

### **Тема 21. Закон больших чисел.**

Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.

### **Тема 22. Основы выборочного метода.**

Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки. Точечное оценивание параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней и генеральной дисперсии.

### **Тема 23. Статистическое исследование зависимостей.**

Корреляционный и регрессионный анализ. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочные линейные уравнения регрессии.

#### **Тема 24. Методы статистической проверки гипотез.**

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Критерий проверки статистической гипотезы, критическая область. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия. Понятие о критерии согласия. Критерий согласия Пирсона.

#### **Тема 25. Предмет математического программирования.**

Примеры экономических задач, решаемых методами математического программирования. Основные экономико-математические модели. Графический метод решения.

#### **Тема 26. Симплекс-метод.**

Симплексные таблицы. Основные понятия. Улучшение опорного решения (плана). Определение ключевого столбца и ключевой строки. Выбор начального допустимого базисного решения (плана). Введение искусственных переменных. М-задача.

#### **Тема 27. Двойственность в линейном программировании.**

Двойственные симметричные и несимметричные задачи. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Теоремы двойственности.

#### **Тема 28. Транспортные задачи.**

Постановка транспортной задачи. Основные понятия. Метод потенциалов. Основные способы построения начального опорного решения (плана перевозок). Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления. Транспортные задачи с дополнительными условиями.

#### **Тема 29. . Сетевое планирование.**

Сеть проекта. Критический путь, время завершения проекта. Резервы событий, резервы операций.

#### **Целочисленное программирование.**

Постановка задачи. Примеры целочисленных моделей. Методы решения задач целочисленного программирования.

#### **Тема 30. Элементы теории матричных игр.**

Игра как математическая модель конфликта. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Матричные игры. Чистые и смешанные стратегии. Принцип минимакса. Основная теорема теории матричных игр. Решение матричной игры с седловой точкой и без нее. Графический метод нахождения оптимального решения матричных игр. Решение матричных игр путем построения пары двойственных задач линейного программирования.

#### **Тема 31. Целочисленное программирование.**

Постановка задачи. Примеры целочисленных моделей. Методы решения задач целочисленного программирования.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия

№ те- мы	Тема занятия	Вид занятия
1	2	3
	1 семестр	
1	ПЗ.1. Геометрические векторы, линейные операции, базисы, координаты вектора. ПЗ.2. Скалярное произведение. Векторное произведение.	ПЗ/Решение практических задач
2	ПЗ.3. Метод координат. ПЗ.4. Прямая на плоскости. ПЗ.5. Кривые второго порядка. ПЗ.6. Плоскость и прямая в пространстве.	ПЗ/Решение практических задач
3	ПЗ.7. Действия над матрицами.	ПЗ/Решение практических задач
4	ПЗ.8. Вычисление определителей.	ПЗ/Решение практических задач
5	ПЗ.9. Ранг матрицы.	ПЗ/Решение практических задач
6	ПЗ.10. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через союзную матрицу. ПЗ.11. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Матричные уравнения.	ПЗ/Решение практических задач
7	ПЗ.12. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. ПЗ.13. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. ПЗ.14. Однородные системы линейных уравнений.	ПЗ/Решение практических задач
8	ПЗ.15. Собственные векторы и собственные числа матрицы.	ПЗ/Решение практических задач
9	ПЗ.16. Знакомство с линейной балансовой моделью. Матрицы прямых и косвенных затрат.	ПЗ/Решение практических задач
	2 семестр	
10	ПЗ.17. Предел числовой последовательности.	ПЗ/Решение практических задач
11	ПЗ.18. Предел функций. Непрерывные функции. ПЗ.19. Замечательные пределы.	ПЗ/Решение практических задач
12	ПЗ.20. Дифференцирование функций. ПЗ.21. Дифференциал и его применение. ПЗ.22. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.	ПЗ/Решение практических задач
13	ПЗ.23. Монотонность и экстремумы функции одной переменной. Выпуклость и точки перегиба. ПЗ.24. Асимптоты графика функции. ПЗ.25. Исследование функции и построение графика.	ПЗ/Решение практических задач
14	ПЗ.26. Неопределенные интегралы. Табличное интегрирование. ПЗ.27. Основные методы вычисления неопределенного интеграла. ПЗ.28. Определенные интегралы. ПЗ.29. Несобственные интегралы. Приложения определенных интегралов.	ПЗ/Решение практических задач
15	ПЗ.30. Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал функций нескольких переменных. ПЗ.31. Градиент. Производная по направлению.	ПЗ/Решение практических задач
16	ПЗ.32. Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Условные экстремумы.	ПЗ/Решение практических задач

	3 семестр	
17	ПЗ.33. Случайные события. Операции над случайными событиями.	ПЗ/Решение практических задач
18	ПЗ.34. Классическая вероятность. ПЗ.35. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. ПЗ.36. Формула полной вероятности и формулы Байеса. ПЗ.37. Формула Бернулли и теоремы Муавра-Лапласа.	ПЗ/Решение практических задач
19	ПЗ.38. Случайные величины дискретного типа. Числовые характеристики. ПЗ.39. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. ПЗ.40. Случайные величины непрерывного типа. Числовые характеристики. Равномерное распределение. ПЗ.41. Нормальное распределение. Понятие о распределении Стьюдента и распределении $\chi^2$ .	ПЗ/Решение практических задач
20	ПЗ.42. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.	ПЗ/Решение практических задач
21	ПЗ.43. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	ПЗ/Решение практических задач
22	ПЗ.44. Основы выборочного метода. Выборочная совокупность, выборочная функция распределения. Гистограмма, полигон частот, интервальный ряд.	ПЗ/Решение практических задач
23	ПЗ.45. Вычисление точечных и интервальных оценок параметров распределения. ПЗ.46. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных уравнений линейной регрессии.	ПЗ/Решение практических задач
24	ПЗ.47. Методы статистической проверки гипотез. Гипотеза о равенстве генеральных средних. ПЗ.48. Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий. Критерий согласия Пирсона.	ПЗ/Решение практических задач
	4 семестр	
25	ПЗ.49. Построение математических моделей для экономических задач. ПЗ.50. Графический метод решения задачи линейного программирования.	ПЗ/Решение практических задач
26	ПЗ.51. Приведение задач к канонической форме. ПЗ.52. Симплекс-метод. Задача производственного планирования. ПЗ.53. Симплекс-метод. Задача о диете. Метод искусственного базиса.	ПЗ/Решение практических задач
27	ПЗ.54. Составление и решение двойственных задач. ПЗ.55. Анализ на чувствительность.	ПЗ/Решение практических задач
28	ПЗ.56. Транспортные задачи. Построение начального плана перевозок. ПЗ.57. Метод потенциалов. ПЗ.58. Открытые транспортные задачи. ПЗ.59. Задачи с дополнительными условиями.	ПЗ/Решение практических задач
29	ПЗ.60. Сеть проекта. Критический путь, время завершения проекта. Резервы событий, резервы операций. Метод ветвей и границ для решения целочисленных задач линейного программирования.	ПЗ/Решение практических задач
30	ПЗ.61. Матричные игры с нулевой суммой. Верхняя, нижняя цена игры. Решение игры при наличии седловой точки.	ПЗ/Решение практических задач

	ПЗ.62 Решение игры в смешанных стратегиях. ПЗ.63. Матричные игры и линейное программирование.	
31	ПЗ.64. Метод ветвей и границ для решения целочисленных задач линейного программирования.	ПЗ/Решение практических задач

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-х недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

### 7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетен-

ций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ те-мы	Вид самостоятельной работы
1	2
1-4	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №1.
5-9	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №2.
10-13	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №3 Подготовка к экзамену.
14-16	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №4 Подготовка к экзамену.
17-20	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №.5.
21-24	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №6.
25-28	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №7 Подготовка к экзамену.
28-31	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №8 Подготовка к экзамену.

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математика» в основном используются традиционные методы обучения. При изложении отдельных тем применяются активные и интерактивные технологии (лекции-визуализации, групповое решение задач на практическом занятии).

## 9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Наименование литературы: автор, название, издатель-	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
---	-----	---------------------

СТВО		Печатные издания (кол-во экземпляров)	Электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4
<i>Основная литература</i>			
1. <a href="#">Математика</a> : учебное пособие / М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. экон. ун-т, Каф. высш. <a href="#">математики</a> ; [сост.: В.Н.Ассаул и др.]; под ред. В.Н.Ассаула, И.Е.Погодина. — Санкт-Петербург: Изд-во СПбГЭУ, 2014 .	2014	258	Полный текст доступен на <a href="http://opac.unicon.ru/">http://opac.unicon.ru/</a>
2. <a href="#">Математика</a> : учебное пособие / [С.Е.Игнатова и др.] ; под ред. С.Е.Игнатовой ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский гос. экономический ун-т, Кафедра высшей математики . — Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016 .— 65 с.	2016	150	Полный текст доступен на <a href="http://opac.unicon.ru/">http://opac.unicon.ru/</a>
3. Красс М.С. <a href="#">МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ. БАЗОВЫЙ КУРС</a> [Электронный ресурс] : Учебник / Красс М.С. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016 .— 471 .— (Профессиональное образование)	2016		ЭБС Юрайт
<i>Дополнительная литература</i>			
1. Математика в экономике: учебно-методическое пособие. Под ред. Н.Ш Кремера. С М.: Финстатинформ, 1999.	1999		
2. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Бранков А.В. Математика в экономике. – М.: Финансы и статистика, 1998.	1998		
3. Идельсон А.В., Блюмкина И.А. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. – М.: ИНФРАМ, 2000.	2000		
4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики: Учебник. – М.: Гос. Изд. физ-мат. литература, 1983.	1983		
5. Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике (типовые расчеты). – М.: Высшая школа, 1983.	1983		
6. Математический анализ в упражнениях и задачах: Учебное пособие / П.Е. Данко, А.Г. Попов	2006		



А.Г., Т.Я. Кожевникова. – М.: Оникс; Мир и Образование Ч.1, 2006. – 304 с.			
7. Математический анализ в упражнениях и задачах: Учебное пособие / П.Е. Данко, А.Г. Попов А.Г., Т.Я. Кожевникова. – М.: Оникс; Мир и Образование Ч.2, 2006. – 416 с.	2006		
8. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2000. – 336с.	2000		
9. Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2005. – 479 с.	2005		
10. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2002.	2002		
11. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам – М.: Айрис-пресс, 2006. – 288.	2006		
12. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.	2003		
13. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003.	2003		
14. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2006.	2006		
<i>Интернет-ресурсы</i>			
1. <a href="http://www.znaniyum.com">www.znaniyum.com</a>			
2. <a href="http://www.ibooks.ru">www.ibooks.ru</a>			
3. <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>			
4. <a href="http://www.wolframalpha.com">www.wolframalpha.com</a>			
5. <a href="http://opac.unecon.ru/">http://opac.unecon.ru/</a>			

## 9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид учебных занятий по дисциплине	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>1</i>	<i>2</i>
Лекции, практические занятия	

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## **11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).

## 12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины «Математика»  
образовательной программы направления подготовки 27.03.02 «Управление  
качеством», направленность: Управление качеством в бизнес-системах (бака-  
лавриат)

[illegible]

