

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 21 г.

**Высшая математика**

**Рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки/ Специальность 38.03.06 Торговое дело  
Направленность (профиль) программы/ Специализация Коммерция и электронная торговля  
Уровень высшего образования Бакалавриат  
Форма обучения очная

Составитель(и):

к.э.н, Зверева Елена Николаевна  
Старший преподаватель, Коростелева Ольга Николаевна

Часов по учебному плану	288	<b>Виды контроля в семестрах:</b>  Экзамен: семестр 1 Экзамен: семестр 2
в том числе:		
контактная работа	144	
самостоятельная работа	72	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	72	

**Распределение часов дисциплины:**

Семестр:	1,2
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	46
Практические занятия	98
Лабораторные работы	
<b>Итого аудиторных часов</b>	<b>144</b>
Самостоятельная работа	72
Часы на контроль	72
<b>Итого академических часов</b>	<b>288</b>
<b>Общая трудоемкость в зачетных единицах</b>	<b>8</b>

Санкт-Петербург  
2021

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ* .....</b>	<b>4</b>
<b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>5.1 Рекомендуемая литература .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в     т.ч. отечественного производства .....</b>	<b>7</b>
<b>5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных     профессиональных баз данных (СПБД).....</b>	<b>7</b>
<b>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 Темы письменных работ.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Контрольные точки .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Другие объекты оценивания .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Самостоятельная работа обучающегося .....</b>	<b>15</b>
<b>1.6 Шкала оценивания результата .....</b>	<b>15</b>

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Цель:</b>	Изложить необходимый математический аппарат и привить студентам навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач.
--------------	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О Высшая математика относится к обязательной части Блока 1.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	<p>Знать: области применения математического анализа и моделирования в решении профессиональных проблем; базовые математические методы и модели, используемые в коммерческой деятельности; области коммерческой деятельности, в которых могут быть применены модели и методы математического анализа и моделирования, и конкретные условия их использования; инвариантные решения типовых профессиональных задач на основе использования математического аппарата.</p> <p>Уметь: идентифицировать математические особенности решений профессиональных проблем и осуществлять разработку алгоритмов их поиска, используя модели и методы математического анализа и моделирования; искать рациональные и логические аргументы при принятии решений в профессиональной деятельности, применяя математические модели и методы; идентифицировать границы использования математического аппарата в коммерческой деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения математических методов и моделей в рамках количественного анализа коммерческой деятельности; навыками математического обоснования решений профессиональных проблем, анализа и моделирования функциональных областей коммерческой деятельности; навыками использования инвариантных математических приложений в профессиональной деятельности.</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Раздел I. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.					
Тема 1. Геометрические векторы.	Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение и его свойства.	2	4		2
Тема 2. Метод координат.	Прямоугольные (декартовы) координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование координат на плоскости.	2	4		2
Тема 3. Прямая на плоскости.	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.	2	4		2
Тема 4. Системы линейных уравнений.	Исследование системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2	4		2
Тема 5. Элементы математического программирования .	Примеры экономических задач, решаемых методами математического программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.	2	6		2
Раздел II. Математический анализ.					
Тема 6. Введение в математический анализ.	Множества: основные операции, свойства, геометрическое истолкование.	2	2		2
Тема 7. Предел функции.	Основные элементарные функции и их графики. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы. Понятие непрерывной функции. Точки разрыва функции и их виды.	2	4		4
Тема 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции. Дифференциал и его геометрический смысл. Приложения	2	10		4

	дифференциала к приближенным вычислениям. Правило Лопиталя.				
Тема 9. Исследование функций одной переменной.	Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции.	4	6		4
Тема 10. Интегрирование функций одной переменной.	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Правила интегрирования. Основные методы интегрирования (метод замены переменной и интегрирования по частям). Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	4	12		4
<b>Раздел III. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>					
Тема 11. Случайные события.	Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторика. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей. Простейшие следствия из аксиом. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Приближенные формулы (теорема Муавра-Лапласа).	6	10		6
Тема 12. Случайные величины дискретного типа (ДСВ).	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение Математическое ожидание ДСВ, его вероятностный смысл. Свойства математического ожидания случайной величины. Дисперсия случайной величины, ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.	4	6		6
Тема 13. Непрерывные случайные величины (НСВ).	Функция распределения случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение НСВ. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Правило трех стандартов.	6	8		8
Тема 14. Элементы теории корреляции.	Совместное распределение двух случайных величин. Функциональная зависимость и корреляция. Функция регрессии. Линейная регрессия. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент корреляции.	2	6		8

Тема 15. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания.	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.	2	8		8
Тема 16. Проверка гипотез.	Основные понятия. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.	2	4		8
<b>Контроль:</b>					<b>72</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>		<b>46</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>72</b>

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 479 с.	<a href="https://znanium.com/read?id=341261">https://znanium.com/read?id=341261</a>
Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с.	<a href="https://urait.ru/viewer/matema...-ekonomike-bazovyy-kurs-426158">https://urait.ru/viewer/matema... - ekonomike-bazovyy-kurs-426158</a>
Общий курс высшей математики для экономистов : учебник / под общ. ред. В.И. Ермакова. — Москва : ИНФРА-М, 2010. — 656 с.	<a href="https://znanium.com/read?id=124945">https://znanium.com/read?id=124945</a>
Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 264 с.	<a href="https://urait.ru/viewer/teoriy...1-teoriya-veroyatnostey-421232">https://urait.ru/viewer/teoriy... 1-teoriya-veroyatnostey-421232</a>
Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 254 с.	<a href="https://urait.ru/viewer/teoriy...matische-skaya-statistika-421233">https://urait.ru/viewer/teoriy... matische-skaya-statistika-421233</a>

## 5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- Microsoft Office Professional
- Microsoft Windows Professional
- Wolfram Mathematica

## 5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – <a href="http://www.grebennikon.ru">www.grebennikon.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary <a href="http://www.oecd-ilibrary.org">www.oecd-ilibrary.org</a>
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> )
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a> )
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или <a href="http://www.kodeks.ru">www.kodeks.ru</a> )
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a>
12.	Электронная библиотека СПБГЭУ– <a href="http://opac.unicon.ru">opac.unicon.ru</a>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
<p>Ауд. 207 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 64 посадочных мест, рабочее место преподавателя, трибуна - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт., тумба мультимедийная - 1 шт. Моноблок Acer Aspire Z1811 Intel Core i5-2400S@2.50GHz/4Gb/1Tb - 1 шт., Мультимедийный проектор NEC ME401X - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт., Экран с электро-приводом Draper Baronet 153x200 см - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.</p>	<p>192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А</p>
<p>Ауд. 319 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 84 посадочных мест, рабочее место преподавателя, трибуна аудиторная - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт., тумба мультимедийная - 1 шт. Мультимедийный проектор NEC NP-ME402X - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт., Экран с электроприводом Draper Baronet 153x200 см 213/84 - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 в комплекте - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.</p>	<p>192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А</p>
<p>Ауд. 408 Лингафонный кабинет Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 44 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., трибуна - 1 шт. Компьютер Intel Core i3-8100S/8Gb/1Tb/Philips 223v7q 21`5 - 14 шт., Мультимедиа проектор Epson EB-X02 - 1 шт., Колонки JBL(белые) - 2 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244x183см SCM-4304 - 1 шт., Моноблок Acer Aspire Z1811 Intel Core i5-2400S@2.50GHz/4Gb/1Tb - 1 шт., Микшер-усилитель TA-1120 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.</p>	<p>192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А</p>



## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

## **8. 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.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

### 1 СЕМЕСТР

1. Векторы и действия с ними. Координатные орты.
2. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Угол между векторами.
3. Скалярное произведение и его свойства.
4. Прямоугольные (декартовы) координаты на плоскости и в пространстве.
5. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
6. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование.
7. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
8. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
9. Исследование системы линейных уравнений.
10. Метод Гаусса.
11. Примеры экономических задач, решаемых методами математического программирования.
12. Графический метод решения задач линейного программирования.
13. Множества: основные операции, свойства, геометрическое истолкование.
14. Основные элементарные функции, их графики и свойства.
15. Предел функции в точке и на бесконечности.
16. Замечательные пределы.
17. Понятие непрерывной функции. Точки разрыва функции и их виды.
18. Производная функции в точке, ее геометрический смысл, механический и экономический смысл.
19. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения и частного.
20. Производная сложной функции.
21. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции.
22. Дифференциал функции одной переменной и его геометрический смысл.
23. Правило Лопиталя.
24. Необходимые условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума.
25. Достаточные условия возрастания и убывания функции.
26. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции.
27. Достаточные условия экстремума дифференцируемой функции.
28. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
29. Асимптоты графика функции.
30. Общая схема исследования и построения графика функции.
31. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства.
32. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.
33. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
34. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
35. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
36. Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем.
37. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.
39. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
40. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.

### Примеры типовых заданий решаемых задач:

1. Если прямая  $y = 5 - 2x$  касается параболы  $y = x^2 + bx + c$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ , то параметр  $c$  равен...

Дана координатная ось. Верно утверждение:

а) Координаты двух точек координатной оси, лежащих по разные стороны от начала отсчета, всегда имеют разные знаки.

б) Из двух различных точек на координатной оси, имеющих отрицательные координаты, дальше от начала координат лежит точка, имеющая меньшую координату.

в) Координата точки на оси равна расстоянию от этой точки до начала отсчета.

г) Начало координат может лежать на отрезке, соединяющем две точки координатной оси, имеющие отрицательные координаты.

2. На плоскости введены прямоугольная и полярная системы координат, причем положительная полуось абсцисс совпадает с полярной осью. Если  $(1; 3)$  – полярные координаты точки  $M$ , то точка  $M$  лежит...

а.) в первой четверти.

б.) в третьей четверти.

в.) в четвертой четверти.

г.) во второй четверти.

3. В треугольнике  $ABC$  точки  $P, Q$  и  $R$  являются серединами сторон  $AB, BC$  и  $AC$  соответственно и имеют координаты  $P(1; 2), Q(-3; 4), R(-2; 5)$ . Найти сумму координат вершины  $C$ .

4. Даны длины векторов:  $|a|=2, |b|=8$  и угол между этими векторами  $\alpha = 60^\circ$ .

Найдите  $|p|$ , если  $p = a - b$ .

5. Для системы трех уравнений с двумя неизвестными  $x_1, x_2$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 8, \\ 2x_1 - x_2 = 0, \\ 10x_1 + 3x_2 = 16 \end{cases}$$

наибольшее из чисел  $x_1, x_2$ , удовлетворяющих этой системе, равно ....

6. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \end{pmatrix}$ . Найдите сумму всех элементов матрицы  $C = 2A^T B$ .

1. Значение  $\lim_{x \rightarrow 1} y(x)$ , если  $y(x) = \frac{x^2 - 1}{\sqrt{2x - 1} - \sqrt{x}}$ , равно...

7. Дана функция  $y = 2x^2 - 3x + 1$ . Известно, что в точке  $x_0$  при некотором значении  $\Delta x$  приращение функции и дифференциал функции равны соответственно  $\Delta y = 1, dy = \frac{1}{2}$ . Найти  $x_0$ , если  $\Delta x > 0$ .

8. Найти значение параметра  $a$ , при котором точка  $A(1;0)$  является точкой минимума функции  $f(x; y) = \frac{a}{2}x^2 + xy + y^2 - ax - (3a^2 - 2)y + 5$ .
9. Вычислить определенный интеграл  $\int_1^e \frac{12 \ln x}{x} dx$ .
10. Вычислить определенный интеграл  $\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} x \cdot \sin x dx$ .
11. Построить и найти площадь фигуры, которая задается системой неравенств
- $$\begin{cases} -1 \leq x \leq 5, \\ 5 \leq y \leq x^2 + 1. \end{cases}$$

## 2 СЕМЕСТР

1. Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки.
2. Элементы комбинаторики. Классификация событий.
3. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
4. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматическое определение вероятности.
5. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
6. Теоремы сложения вероятностей. Вероятность хотя бы одного события.
7. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
10. Приближенные формулы (теорема Муавра-Лапласа).
11. Виды случайных величин и законы их распределения.
12. Биномиальное распределение.
13. Математическое ожидание ДСВ и его свойства.
14. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
15. Непрерывные случайные величины.
16. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
17. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства.
18. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, мода и медиана НСВ.
19. Равномерное распределение.
20. Нормальное распределение.
21. Правило трех стандартов.
22. Совместное распределение двух случайных величин.
23. Функциональная зависимость и корреляция. Функция регрессии.
24. Линейная регрессия. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент корреляции.
25. Генеральная и выборочная совокупности.
26. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд.
27. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения.
28. Числовые характеристики выборки.
29. Точечное оценивание параметров распределения.
30. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценки.
31. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии.
32. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
33. Методы статистической проверки гипотез.

### Примеры типовых заданий решаемых задач:

1. Два друга договорились встретиться в определенном месте от 17.00 до 18.00, при этом пришедший первым ждет другого 15 минут, а потом уходит. Найти вероятность того, что друзья встретятся.
2. На фабрике, изготавливающей пальто, первый цех производит 30% всех изделий, второй – 45%, третий – 25%. В их продукции брак составляет соответственно 3, 2, и 1 процента. Какова вероятность того, что случайно выбранное пальто окажется без дефекта?
3. Дискретная случайная величина  $X$  задана рядом распределения

$x_i$	-2	-1	1	3	4
$p_i$	0,3	?	0,2	0,1	0,2

- Найти недостающее значение вероятности. Найти функцию распределения вероятностей  $F(x)$ , построить график функций  $F(x)$ . Найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и  $\sigma(x)$  случайной величины  $X$ , вычислить вероятность того, вычислить вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, удовлетворяющее условию -  $2 < X \leq 1$ .
4. Непрерывная случайная величина  $X$  имеет плотность распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ C \cdot \cos x, & \text{при } -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

- Найти функцию распределения вероятностей  $F(x)$ , построить графики функций  $f(x)$  и  $F(x)$ .  
Найти математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$  случайной величины  $X$ , вычислить вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение, удовлетворяющее условию  $1 < X \leq 3$ .

## 1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	Тест	письменно	1-5
2	Тест	письменно	6-10
3	Текущий контроль	письменно	1-10
4	Тест	письменно	11-12
5	Тест	письменно	13-16
6	Текущий контроль	письменно	11-16

## 1.4 Другие объекты оценивания

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

## 1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1-10
Подготовка к экзамену	1-10
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	11-16
Подготовка к экзамену	11-16

## 1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе. Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
$\leq 54$	неудовлетворительно
55-69	удовлетворительно
70-84	хорошо
$\geq 85$	отлично

### Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.

5 (балл 85-100)	<p>Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.</p> <p>Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины.</p> <p>Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.</p>
-----------------	---