

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора – проректора  
по учебной работе

С.И. Ивасишин

2022 г.

Регистрационный № 11.03.22/314

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МАТЕМАТИКА**

---

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

(код и наименование специальности)

квалификация


операционный логист

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.01) среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 31.11.2022 2022 г., протокол № 3.


Составитель:

Преподаватель

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Ф.М. Могильников

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

09 февраля 2022 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) к.ф.-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО


Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля 16 февраля 2022 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Калинина

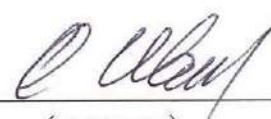
СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) С.И. Ивасин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>Стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ I. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>21</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины "Математика" является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО (базовой подготовки) 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

В программу включен тематический план и содержание учебной дисциплины, направленные на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе среднего общего образования: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки контрольно-оценочных средств (КОС) учебной дисциплины.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл. Освоение дисциплины «Математика» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций: ПК 1.1. Принимать участие в разработке стратегических и оперативных логистических планов на уровне подразделения (участка) логистической системы с учетом целей и задач организации в целом; организовывать работу элементов логистической системы; ПК 1.4. Владеть методикой проектирования, организации и анализа на уровне подразделения (участка) логистической системы управления запасами и распределительных каналов; ПК 1.5. Владеть основами оперативного планирования и организации материальных потоков на производстве.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен

### уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

### знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления

## 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **204 часа**, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **136 часов**;  
самостоятельная работа обучающегося **68 часов**.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>204</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>136</b>
в том числе:	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, докладов, создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Решение прикладных задач.	68
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения	
<b>3 семестр</b>				
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.</b>		<b>39= 18+8ч.ПЗ+13ч.СР</b>		
<b>Введение в дисциплину. 2</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			
	1	<b>Занятие № 1. Введение в дисциплину.</b> 1. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.	2	1
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители. 14(10+4ч.ПЗ) +7ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			
	1	<b>Занятие № 2. Матрицы и их свойства. Действия над матрицами.</b> 1. Понятие матрицы. 2. Действия над матрицами. 3. Элементарные преобразования матриц.	2	2
	2	<b>Занятие № 3. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.</b> 1. Понятие определителей второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения. 2. Свойства определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядка. 3. Вычисление определителя методом разложения по строке (по столбцу).	2	
	3	<b>Занятие № 4. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей методом понижения порядка определителя.</b> 1. Определение миноров и алгебраических дополнений. 2. Вычисление определителей методом понижения порядка определителей.	2	
	4	<b>Занятие № 5. Определение и методы вычисления обратной матрицы. Матричные уравнения.</b> 1. Понятие обратной матрицы.	2	

		2. Методика нахождения обратной матрицы. 3. Решение матричных уравнений.			
	5	<b>Занятие № 6. Решение задач прикладного характера.</b>	2		
	<b>Практическое занятие:</b>				
	1.1	<b>Занятие № 7. Действия над матрицами. Вычисление определителей.</b>	4		
	1.2	<b>занятие № 8. Решение матричных уравнений.</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Решение физических, геометрических задач с помощью матриц. Выполнение индивидуальных заданий.		7		
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений. 10(6+4ч.ПЗ) +6ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>				
	1	<b>Занятие № 9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</b> 1. Понятие системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. 2. Метод Гаусса решения СЛАУ.	2	2	
	2	<b>Занятие № 10. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Существование и единственность решения системы. Метод Крамера в матричной форме.</b> 1. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений (в покомпонентной записи). 2. Теорема о существовании и единственности решения системы. 3. Метод Крамера в матричной форме.	2		
	3	<b>Занятие № 11. Решение задач прикладного характера.</b> 1. Модель Леонтьева-модель многоотраслевой экономики. 2. Балансовые соотношения. 3. Продуктивные модели Леонтьева.	2		
		<b>Практическое занятие:</b>			
	1.3	<b>Занятие № 12. Решение систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса и метода Крамера.</b>	4		
	1.4	<b>Занятие № 13. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью систем линейных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка		6		

	рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов, презентаций: Характеристические числа и собственные векторы матрицы. История создания метода Гаусса.		
<b>Раздел 2. Математический анализ.</b>		<b>60=</b> <b>26+14ч.ПЗ+20ч.СР</b>	
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Тема 2.1. Функция. 4(2+2ч.ПЗ)+ 2ч.СР</b>	1 <b>Занятие № 14. Аргумент и функция.</b> 1. Область определения и область значений функции. 2. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Основные элементарные функции, их свойства и графики. 3. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.	2	
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	2.5 <b>Занятие № 15. Преобразование графиков элементарных функций.</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта. Выполнение индивидуальных заданий.	2	
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
<b>Тема 2.2. Пределы и непрерывность. 10(6+4ч.ПЗ)+ 5ч.СР</b>	1 <b>Занятие № 16. Последовательности и их пределы.</b> 1. Понятие числовой последовательности. 2. Ограниченные последовательности. Предел последовательности. и его свойства. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.	2	
	2 <b>Занятие № 17. Предел функции. Первый и второй замечательный пределы.</b> 1. Монотонные последовательности. Число e. 2. Предел функции. Свойства пределов. 3. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывные функции.	2	
	3 <b>Занятие № 18. Непрерывность функции.</b> 1. Непрерывность функции в точке и на промежутке. 2. Точки разрыва функции первого рода.	2	



	3. Точки разрыва функции второго рода.		2
<b>Практические занятия:</b>			
2.6	<b>Занятие № 19.</b> Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределённостей.	4	
2.7	<b>Занятие № 20.</b> Определение точек разрыва функции.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.		5	
<b>Тема 2.3. Производная функции. 14(8+6ч.ПЗ) + 6ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1	<b>Занятие № 21. Производная. Правила дифференцирования.</b> 1. Определение производной, ее геометрический смысл. Таблица производных. 2. Правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций. 3. Вычисление производной функции при данном значении аргумента.	2
	2	<b>Занятие № 22. Дифференциал функции.</b> 1. Понятие дифференциала. Определение дифференциала функции. 2. Свойства дифференциала. 3. Дифференциалы высших порядков.	2
	3	<b>Занятие № 23. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.</b> 1. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. 2. Формулы для приближенных вычислений.	2
	4	<b>Занятие № 24. Приложение производных в экономике.</b> 1. Предельный анализ экономических процессов. 2. Предельные показатели в микроэкономике. 3. Максимизация прибыли.	2
	<b>Практические занятия:</b>		
	2.8	<b>Занятие № 25.</b> Нахождение производной сложной функции.	6
	2.9	<b>Занятие № 26.</b> Вычисление производных высших порядков.	
	2.10	<b>Занятие № 27.</b> Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		6

	<p>Проработка конспекта, учебной литературы. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.</p> <p><b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бесконечно большие и бесконечно малые величины.</li> <li>2. Классификация точек разрыва функции.</li> <li>3. Логарифмическая производная.</li> <li>4. Функции нескольких переменных.</li> <li>5. Частные производные различных порядков.</li> </ol>			
<p><b>Тема 2.4.</b> <b>Приложения</b> <b>производной.</b> <b>12(10+2ч.ПЗ)+</b> <b>7ч.СР</b></p>	<b>Содержание учебного материала:</b>			
	1	<p><b>Занятие № 28. Исследование функции с помощью I производной.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование функции с помощью первой производной.</li> <li>2. Экстремумы функции.</li> <li>3. Промежутки возрастания и убывания функции.</li> </ol>	2	
	2	<p><b>Занятие № 29. Исследование функции с помощью второй производной.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование функции с помощью второй производной.</li> <li>2. Экстремумы функции.</li> <li>3. Точки перегибы, интервалы выпуклости и вогнутости функции.</li> </ol>	2	
	3	<p><b>Занятие № 30. Общая схема исследования функции.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Асимптоты функции.</li> <li>2. Общая схема исследования функции.</li> <li>3. Общая схема построения графика исследуемой функции.</li> </ol>	2	2
	4	<p><b>Занятие № 31. Приложения производной.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные теоремы дифференциального исчисления.</li> <li>2. Правила Лопиталю.</li> </ol>	2	
	5	<p><b>Занятие № 32. Производная в задачах с экономическим содержанием.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экономические задачи.</li> <li>2. Применение производных в задачах с экономическим содержанием.</li> <li>3. Функция издержек.</li> </ol>	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	2.11	<b>Занятие № 33. Исследование функций и построение их графиков.</b>	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий по теме « Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции». Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.  <b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций:          Функции в экономике.</p>	7	
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление.</b>		<b>55= 26+10ч.ПЗ+ 19ч.СР</b>	
<b>Тема 3.1. Неопределённый интеграл. 12(8+4ч.ПЗ) + 6ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
1	<p><b>Занятие № 34. Первообразная и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.</b>          1. Первообразная и неопределенный интеграл.          2. Таблица неопределенных интегралов.          3. Свойства неопределенного интеграла.</p>	2	2
2	<p><b>Занятие № 35. Непосредственное интегрирование.</b>          1. Вычисление интегралов. Непосредственное интегрирование.          2. Интегрирование на основе таблицы простейших интегралов.          3. Интегрирование функций вида <math>\int f(ax + b)dx</math></p>	2	
3	<p><b>Занятие № 36. Замена переменной.</b>          1. Замена переменной.          2. Решения примеров интегрированием методом замены переменных.</p>	2	
4	<p><b>Занятие № 37. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.</b>          1. Интегрирование по частям.          2. Решения примеров интегрированием по частям.</p>	2	
	<b>Практические занятия:</b>		
3.12	<b>Занятие № 38.</b> Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования и подстановки.	4	
3.13	<b>Занятие № 39.</b> Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.		
	<p><b>Самостоятельная работа учащихся</b>          Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных</p>	6	

	заданий по теме « Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции».		
<b>Тема 3.2. Определённый интеграл. 12(8+4ч.ПЗ)+ 6ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1	<b>Занятие № 40. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.</b> 1. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. 2. Геометрический смысл определенного интеграла. 3. Теорема о среднем. Формула Ньютона – Лейбница.	2
	2	<b>Занятие № 41. Приложение интеграла к решению прикладных задач.</b> 1. Геометрические приложения определённого интеграла. 2. Вычисление площади плоских фигур. 3. Площадь поверхности вращения. Объёмы тел вращения.	2
	3	<b>Занятие № 42. Приближённое вычисление определённого интеграла.</b> 1. Формула трапеций. 2. Приближенное вычисление определенных интегралов.	2
	4	<b>Занятие № 43. Использование понятия определённого интеграла в экономике.</b> 1. Производительность производства. 2. Функции Кобба-Дугласа. Кривая Лоренца. 3. Максимизация прибыли производства однородной продукции.	2
	<b>Практические занятия:</b>		
	3.14	<b>Занятие № 44.</b> Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	4
	3.15	<b>Занятие № 45.</b> Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
<b>Самостоятельная работа учащихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Интегрирование рациональных дробей. Несобственные интегралы. Вычисление длин дуг кривых. Двойной интеграл и его свойства. Приложения двойных интегралов.		6	

	Вычисление площади плоской области с помощью двойного интеграла. Вычисление объёмов тел с помощью двойных интегралов.		
<b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения. 12(10+2ч.ПЗ)+ 7ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1 <b>Занятие № 46. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений.</b> 1. Определение дифференциального уравнения. 2. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. Геометрическая интерпретация (Задача Коши, интегральные кривые). 3. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2	2
	2 <b>Занятие № 47. Методы решения дифференциальных уравнений.</b> 1. Понятие дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. 2. Метод решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. 3. Правило нахождения общего и частного решений.	2	
	3 <b>Занятие № 48. Метод вариации произвольной постоянной.</b> 1. Уравнение Бернулли. 2. Метод вариации произвольной постоянной.	2	
	4 <b>Занятие № 49. Дифференциальные уравнения n-го порядка.</b> 1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. 2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 3. Методы решения дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	5 <b>Занятие № 50. Дифференциальные уравнения в экономике.</b> 1. Приложения дифференциальных уравнений в экономической динамике.	2	
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	3.16 <b>Занятие № 51. Решение дифференциальных уравнений.</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций:	7	

	Применение дифференциальных уравнений к изучению колебательных явлений. Дифференциальные уравнения и их практическое применение. Уравнения Бернулли.			
<b>Раздел 4. Основы теории комплексных чисел.</b>		<b>19= 8+4ч.ПЗ+7ч.СР</b>		
<b>Тема 4.1. Основы теории комплексных чисел. 12(8+4ч.ПЗ) +7ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			
	1 <b>Занятие № 52. Введение в теорию комплексных чисел.</b> 1. Понятие комплексного числа. 2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. 3. Модуль и аргумент комплексного числа.	2	2	
	2 <b>Занятие № 53. Алгебраическая форма комплексного числа.</b> 1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. 3. Сумма и разность комплексных чисел. Произведение и частное комплексных чисел	2		
	3 <b>Занятие № 54. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.</b> 1. Тригонометрическая форма комплексного числа. 2. Перевод алгебраической формы комплексного числа в тригонометрическую. 3. Формула Муавра.	2		
	4 <b>Занятие № 55. Показательная форма комплексного числа.</b> 1. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной форме. 2. Формула Эйлера.	2		
	<b>Практические занятия:</b>			
	4.17	<b>Занятие № 56.</b> Действия над комплексными числами.	4	
4.18	<b>Занятие № 57.</b> Переход от алгебраической формы записи к тригонометрической и показательной и обратно.			

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта, учебной литературы. Решение задач электротехники при помощи комплексных чисел. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.  <b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций:          Приложения комплексных чисел.</p>	7	
<p><b>Раздел 5.          Теория вероятностей и математическая статистика.</b></p>		<p><b>22=          12+4ч.ПЗ+6ч.СР</b></p>	
<p><b>Тема 5.1.          Основы теории вероятностей и математическая статистика.          16(12+4ч.ПЗ)+          6ч.СР</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p>		
	<p><b>Занятие № 58. Элементы комбинаторики</b>          1. Понятие комбинаторных задач.          2. Виды соединений. Решение задач с использованием формул.          3. Решение задач методом перебора.</p>	2	
	<p><b>Занятие № 59. Виды событий. Определение вероятности.</b>          1. Случайное событие. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.          2. Вычисление вероятностей с помощью классического определения вероятности. Частота события.          3. Геометрическая вероятность.</p>	2	
	<p><b>Занятие № 60. Теоремы умножения и сложения вероятностей.</b>          1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.          2. Формула полной вероятности.          3. Примеры применения теорем в решениях задач.</p>	2	2
	<p><b>Занятие №61. Случайная величина.</b>          1. Дискретная и непрерывная случайные величины.          2. Закон распределения случайной величины.</p>	2	
	<p><b>Занятие № 62. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</b>          1. Математическое ожидание дискретной случайной величины.          2. Дисперсия случайной величины.          3. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.</p>	2	

6	<b>Занятие № 63. Задачи математической статистики.</b> 1. Основные понятия. 2. Понятие о выборочном методе. 3. Основные выборочные характеристики.	2	
<b>Практические занятия:</b>			
4.19	<b>Занятие № 64.</b> Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	4	
4.20	<b>Занятие № 65.</b> Построение закона распределения ДСВ по заданному условию и нахождение числовых характеристик.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. <b>Примерные темы</b> для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Метод Монте-Карло. Популярная комбинаторика. Случайные процессы. Приложения математической статистики. Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов.		6	
<b>Раздел 6. Основы дискретной математики.</b>		<b>9= 6+3ч.СР</b>	
<b>Тема 6.1. Элементы дискретной математики. 6+3ч.СР</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		
1	<b>Занятие № 66. Множества и отношения.</b> 1. Элементы и множества. Способы задания множеств. 2. Свойства операций над множествами Операции над множествами. 3. Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера.	2	2
2	<b>Занятие № 67. Свойства отношений.</b> 1. Понятие отношений. 2. Свойства отношений. 3. Операции над множествами.	2	



3	<b>Занятие №68. Основные понятия теории графов.</b> 1. Определение графов и его элементов. 2. Виды графов и операции над ними. 3. Связь понятия графов и понятия отношения.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта, учебной литературы.	3	
<b>Всего: 136(96+40ч.ПЗ)+68ч.СР</b>		<b>204</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализация программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные издания и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основные источники:**

1. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики: учебник для студ. учрежд. СПО: в 2 т. / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017.
2. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для студ. учрежд. СПО. - М.: Юрайт, 2017.
3. Дадаян, А.А. Математика: учебник для студ. учрежд. СПО. - 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2017.
4. Шипачёв, В.С. Высшая математика: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2017.
5. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для студ. учрежд. СПО/под ред. Н.Ш.Кремера. – М.: Юрайт, 2017.

##### **Дополнительные источники:**

1. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ. учрежд. СПО/С.Г.Григорьев, С.В.Иволгина. - М.: Академия, 2014.
2. Григорьев, В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. - М.: Академия, 2014.
3. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ. учреждений СПО/С.А.Канцедал. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2017.
4. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений СПО/ Е.С.Кочетков, С.О.Смерчинская, В.В.Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2017.
5. Красс, М.С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для СПО/М.С.Красс. – М.: Юрайт, 2016.
6. Песчанский, А.И. Математика для экономистов: основы теории, примеры и задачи: учебное пособие/А.И.Песчанский. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016.
7. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2017.

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт.- Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>, свободный.

2. MATH24.ru. Математический анализ [Электронный ресурс]: образовательный сайт. 2009-2013. - Режим доступа: <http://www.math24.ru/>, свободный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференциального зачёта**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b> :	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	экспертная оценка выполнения практического задания;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b> :	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания;
основы интегрального и дифференциального исчисления.	тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания.

#### 5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ
<b>Уметь:</b> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Преобразование графиков элементарных функций.

	<b>Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ</b>
	<p>Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределённостей.  Определение точек разрыва функции.  Нахождение производной сложной функции.  Вычисление производных высших порядков.  Приближённые вычисления с помощью дифференциала.  Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования и подстановки.  Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.  Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.  Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.  Действия над комплексными числами.  Переход от алгебраической формы записи к тригонометрической и показательной и обратно.  Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.  Построение закона распределения ДСВ по заданному условию и нахождение числовых характеристик.</p>
<p><b>Знать:</b>  - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;  - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;  - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;  - основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p>Тема 1.1. Матрицы и определители.  Тема 1.2. Системы линейных уравнений.  Тема 2.1. Функция.  Тема 2.2. Пределы и непрерывность.  Тема 2.3. Производная.  Тема 2.4. Приложения производной.  Тема 3.1. Неопределённый интеграл.  Тема 3.2. Определённый интеграл.  Тема 4.1. Основы теории комплексных чисел.  Тема 5.1. Основы теории вероятностей и математическая статистика.  Тема 6.1. Основы дискретной математики.</p>
<p><b>Самостоятельная работа</b></p>	<p>Решение экономических задач с помощью матриц.  Решение прикладных задач с помощью систем линейных уравнений.</p>

	<b>Название практических работ, практических занятий, лабораторных работ</b>
	<p>Выполнение индивидуальных заданий по теме «Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции».</p> <p>Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации: «Логарифмическая производная», «Функции нескольких переменных», «Частные производные различных порядков», «Функции в экономике», «Интегрирование рациональных дробей», «Несобственные интегралы», «Вычисление длин дуг кривых», «Двойной интеграл и его свойства», «Приложения двойных интегралов», «Метод Монте-Карло», «Популярная комбинаторика», «Случайные процессы», «Приложения математической статистики», «Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов».</p>

### Приложение 1. Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы\*

\*рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами при самостоятельной работе по всем разделам дисциплины

#### 3 семестр

<b>№ занятия</b>	<b>Рекомендуемые учебные издания из указанного списка источников</b>
Занятие № 1	[1] с. с. 31-36; [5] с. с. 11, 22-30; [3] №4.22(в, г)
Занятие № 2	[1] с. с. 31-36; [5] с. с. 11-20; [3] №4.23(в, г)
Занятие № 3	[1] с. с. 36-41; [5] с. с. 22-31; [3] №4.24(а)
Занятие № 4	[1] с. с. 41-46; [5] с. с. 22-31; [3] №4.22(в, г)
Занятие № 5	[1] с. с. 41-46; [5] с. с. 32-40; [3] №4.22(в, г); [5] с. с. 11-21
Занятие № 6	[5] с. с. 32-40
Занятие № 7	[1] с. с. 41-46; [5] с. с. 32-40; [3] №4.22(в, г); [5] с. с. 11-21
Занятие № 8	[1] с. с. 41-46; [5] с. с. 32-40; [3] №4.22(в, г); [5] с. с. 11-21
Занятие № 9	[1] с. с. 48-51; [5] с. с. 62-63, 67-72
Занятие № 10	[1] с. с. 48-59; [5] с. с. 63-67
Занятие № 11	[5] с. с. 82-87, 101-103
Занятие № 12	[1] с. с. 48-59; [5] с. с. 63-67
Занятие № 13	[1] с. с. 48-59; [5] с. с. 103-106
Занятие № 14	[1] с. с. 52-71, 75-138; [2] с. с. 103-106
Занятие № 15	[1] с. с. 75-138; [2] с. с. 107-119
Занятие № 16	[1] т.1, с. с. 155-159, 168-186; [4] с. с. 20-25; [2] с. с. 193-202
Занятие № 17	[1] т.1, с. с. 168-173, 176-179; [4] с. с. 20-25; [2] с. с. 202-208
Занятие № 18	[1] т.1, с. с. 179-188; [2] с. с. 208-211; [4] с. с. 91-92
Занятие № 19	[1] т.1, с. с. 168-188; [2] с. с. 208-211
Занятие № 20	[1] т.1, с. с. 168-188; [2] с. с. 208-211
Занятие № 21	[1] т.1, с. с. 188-198; [2] с. с. 211-224; [4] с. с. 104-109
Занятие № 22	[1] т.1, с. с. 198-201; [2] с. с. 250-255; [4] с. с. 109-111

Занятие № 23	[1] т.1, с. с. 201-215; [2] с. с. 224-228, 255-261
Занятие № 24	[1] т.1, с. с. 201-215; [2] с. с. 224-228, 255-261
Занятие № 25	[1] т.1, с. с. 188-198; [3] с. с. 306-309
Занятие № 26	[1] т.1, с. с. 188-198; [3] с. с. 306-309
Занятие № 27	[1] с. с. 198-201; [3] с. с. 306-309
Занятие № 28	[2] с. с. 238-250
Занятие № 29	[2] с. с. 238-250
Занятие № 30	[2] с. с. 238-250; 289-302
Занятие № 31	[4] с. с. 127-159
Занятие № 32	[4] с. с. 127-159
Занятие № 33	[2] с. с. 238-250
Занятие № 34	[2] с. с. 261-265; [4] с. с. 153-161
Занятие № 35	[2] с. с. 265-271; [4] с. с. 163
Занятие № 36	[3] с. с. 315-322; [4] с. 163
Занятие № 37	[4] с. с. 163, 175-176
Занятие № 38	[3] с. с. 315-322
Занятие № 39	[3] с. 315-322
Занятие № 40	[2] с. с. 277-278; [4] с. с. 177-183
Занятие № 41	[3] с. с. 322-335; [4] с. с. 197-209
Занятие № 42	[1] с. с. 181-197; [3] с. с. 336-342; [4] с. с. 215-222
Занятие № 43	[1] с. с. 181-197; [3] с. с. 336-342; [4] с. с. 215-222
Занятие № 44	[3] с. с. 322-335; [4] с. с. 177-183
Занятие № 45	[3] с. с. 347-356; [4] с. с. 215-222
Занятие № 46	[1] 2т. с. с. 3-5; [2] с. с. 282-285; [3] с. с. 356-359
Занятие № 47	[1] 2т. с. 5-11; [3] с. 352-371
Занятие № 48	[1] 2т. с. 11; [4] с. с. 416-431
Занятие № 49	[1] 2т. с. с. 11-16; [3] с. с. 376-381
Занятие № 50	[3] с. с. 381-385
Занятие № 51	[1] 2т., с. с. 16-20; 282-287
Занятие № 52	[1] 2т. с. с. 140-142; [5] с. с. 259-261
Занятие № 53	[1] 2т. с. с. 142-149; [5] с. с. 259-261
Занятие № 54	[1] 2т. с. с. 146-155; [5] с. с. 261-265
Занятие № 55	[1] 2т. с. с. 146-155
Занятие № 56	[1] 2т. с. с. 146-155; [5] с. с. 259-261, 267-270
Занятие № 57	[1] 2т. с. с. 146-155; [5] с. с. 259-261, 271-273
Занятие № 58	[1] 2т. с. с. 197-208
Занятие № 59	[1] 2т. с. с. 212-229
Занятие № 60	[1] 2т. с. с. 212-229
Занятие № 61	[1] 2т. с. с. 229-238
Занятие № 62	[1] 2т. с. с. 238-266
Занятие № 63	[1] 2т. с. с. 278-297
Занятие № 64	[1] 2т. с. с. 212-229
Занятие № 65	[1] 2т. с. с. 229-238
Занятие № 66	[1] 2т. с. с. 297-322
Занятие № 67	[1] 2т. с. с. 140-142; [5] с. с. 259-261
Занятие № 68	[1] 2т. с. с. 314-326, 378-297