

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

Первый проректор – проректор по
учебной работе

Г.М. Машков

2021 г.

Регистрационный № 11.03.21/184



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.08 Средства связи с подвижными объектами
(код и наименование специальности)

квалификация
техник

Санкт-Петербург
2021

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 11.02.08 Средства связи с подвижными объектами, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

Составитель:

Преподаватель

(подпись)

к.ф-м.н. Г.В. Линц

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР

(подпись)

Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

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

07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

(подпись)

к.ф-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

(подпись)

О.В. Колбанёва

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

(подпись)

Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

(подпись)

С.И. Ивасишин

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
5.	КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	22

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) 11.02.08 «Средства связи с подвижными объектами».

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 профессиональной компетенции: ПК 1.2. Проводить мониторинг и диагностику сетей мобильной связи.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятности и математической статистики;
- основные методы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося **168 часов**, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **112 часов**; самостоятельная работа обучающегося **56 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
в том числе:	
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, докладов, создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Решение прикладных задач.	56
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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 освоения
3 семестр			
Раздел 1. Элементы линейной алгебры.		17ч.= 12+5ч.СР	
Тема 1.1. Матрицы и определители. 8(6+2ч.ПЗ) +3ч.СР	Содержание учебного материала:		
	1 Занятие № 1. Матрицы и их свойства. Действия над матрицами. 1. Понятие матрицы. 2. Действия над матрицами. 3. Элементарные преобразования матриц.	2	
	2 Занятие № 2. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. 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	2
	3 Занятие № 3. Определение и методы вычисления обратной матрицы. Матричные уравнения. 1. Понятие обратной матрицы. 2. Методика нахождения обратной матрицы. 3. Решение матричных уравнений.	2	
	Практическое занятие:		
	1.1 Занятие № 4. Действия над матрицами. Вычисление определителей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Решение физических, геометрических задач с помощью матриц. Выполнение индивидуальных заданий.	3	
Тема 1.2. Системы линейных	Содержание учебного материала:		
	1 Занятие № 5. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Существование и единственность решения	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
<p>уравнений. 4(2+2ч.ПЗ) +2ч.СР</p>	<p>системы. Метод Крамера в матричной форме. 1. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений (в покомпонентной записи). 2. Теорема о существовании и единственности решения системы. 3. Понятие системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Крамера в матричной форме.</p>			
	<p>Практическое занятие:</p>			
	1.2	<p>Занятие № 6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью систем линейных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов, презентаций: Характеристические числа и собственные векторы матрицы. Метод Гаусса.</p>		2	
<p>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.</p>			<p>10ч.= 6+4ч.СР</p>	
<p>Тема 2.1. Векторы. 6(4+2ч.ПЗ) + 4ч.СР</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>			
	1	<p>Занятие № 7. Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. 1. Компланарные векторы. 2. Прямоугольная система координат в пространстве, разложение вектора по ортам. Длина вектора. Линейные операции над векторами. Условие коллинеарности двух векторов. 3. Понятие скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Угол между векторами.</p>	2	2
	2	<p>Занятие № 8. Векторное произведение векторов.</p>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
		1. Понятие векторного произведения. 2. Свойства векторного произведения. Физический смысл векторного произведения. 3. Решение задач прикладного характера.		
	Практическое занятие:		2	
	2.3	Занятие № 9. Скалярное и векторное произведения векторов и их приложения.		
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта. Решение геометрических и технических задач с использованием скалярного и векторного произведения векторов. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме Примерные темы для исследовательских работ, рефератов, презентаций: Полярные координаты. Приложения векторов .		4		
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.		19ч.= 12+7ч.СР		
Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел. 12 (8+4ч.ПЗ) +7ч.СР				
	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 10. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. 1. Понятие комплексного числа. 2. Алгебраическая форма записи комплексного числа. 3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.	2	2
2	Занятие № 11. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 1. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
		форме. 2. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		
	3	Занятие №12. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной форме. Формула Эйлера. 1. Тригонометрическая форма комплексного числа. 2. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Формула Муавра. 3. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме.	2	
	4	Занятие № 13. Применение комплексных чисел в теории электрических цепей. 1. Синусоидальный ток, основные характеризующие его величины. 2. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости. 3. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени на комплексной плоскости. Векторная диаграмма.	2	
	Практические занятия:			
	3.4	Занятие № 14. Действия над комплексными числами.	4	
	3.5	Занятие № 15. Переход от алгебраической формы записи к тригонометрической и показательной и обратно.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Решение задач электротехники при помощи комплексных чисел. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Приложения комплексных чисел.		7	
Раздел 4. Математический анализ.		73ч.= 50+23ч.СР		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения	
<p style="text-align: center;">Тема 4.1. Дифференциальное исчисление. 14(6+8ч.ПЗ) +6ч.СР</p>	Содержание учебного материала:			
	1	<p>Занятие № 16. Последовательности и их пределы. Первый и второй замечательный пределы.</p> <p>1. Понятие числовой последовательности. Ограниченные последовательности. Предел последовательности. и его свойства.</p> <p>2. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Монотонные последовательности. Число e.</p> <p>3. Предел функции. Свойства пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывные функции.</p>	2	2
	2	<p>Занятие № 17. Производная. Правила дифференцирования.</p> <p>1. Определение производной, ее геометрический смысл. Таблица производных.</p> <p>2. Правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций.</p> <p>3. Вычисление производной функции при данном значении аргумента.</p>	2	
	3	<p>Занятие № 18. Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>1. Определение дифференциала функции.</p> <p>2. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>3. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Формулы для приближенных вычислений.</p>	2	
	Практические занятия:			
	4.6	<p>Занятие № 19. В вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.</p>	8	
	4.7	<p>Занятие № 20. Нахождение производной сложной функции.</p>		
	4.8	<p>Занятие № 21. Вычисление производных высших порядков.</p>		
	4.9	<p>Занятие № 22. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.</p>		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий по теме « Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции».		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения	
	Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. 2. Классификация точек разрыва функции. 3. Логарифмическая производная. 4. Функции нескольких переменных. 5. Частные производные различных порядков. 6. Правило Лопиталя.			
Тема 4.2. Интегральное исчисление. 12(4+8ч.ПЗ) + 4ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1 Занятие № 23. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование. 1. Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. 2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. 3. Непосредственное интегрирование.	2	2	
	2 Занятие № 24. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. 1. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. 2. Геометрический смысл определенного интеграла. 3. Формула Ньютона – Лейбница. Приложение интеграла к решению прикладных задач.	2		
	Практические занятия:			
	4.10	Занятие № 25. Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования.	8	
	4.11	Занятие № 26. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.		
4.12	Занятие № 27. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.			
4.13	Занятие № 28. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.			
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы.		4		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения		
	Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Интегрирование рациональных дробей. 2. Несобственные интегралы. 3. Вычисление длин дуг кривых. 4. Двойной интеграл и его свойства. 5. Приложения двойных интегралов. 6. Вычисление площади плоской области с помощью двойного интеграла. 7. Вычисление объёмов тел с помощью двойных интегралов. 8. Механические приложения двойного интеграла.				
Тема 4.3. Дифференциальные уравнения. 8(2+6ч.ПЗ) +6ч.СР	Содержание учебного материала:				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="432 719 510 943">1</td> <td data-bbox="510 719 1603 943"> Занятие № 29. Общие и частные решения дифференциальных уравнений 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 2. Определение дифференциального уравнения. Геометрическая интерпретация (Задача Коши, интегральные кривые). 3. Метод решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. </td> </tr> </table>	1	Занятие № 29. Общие и частные решения дифференциальных уравнений 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 2. Определение дифференциального уравнения. Геометрическая интерпретация (Задача Коши, интегральные кривые). 3. Метод решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2	2
	1	Занятие № 29. Общие и частные решения дифференциальных уравнений 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 2. Определение дифференциального уравнения. Геометрическая интерпретация (Задача Коши, интегральные кривые). 3. Метод решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.			
	Практические занятия:				
	4.14	Занятие № 30. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	6		
4.15	Занятие № 31. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.				
4.16	Занятие № 32. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.				
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Применение дифференциальных уравнений к изучению колебательных		6			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
	явлений. 2. Дифференциальные уравнения и их практическое применение. 3. Уравнения Бернулли.		
Тема 4.4. Ряды. 16 (10+6ч.ПЗ) +7ч.СР	Содержание учебного материала:		
	1 Занятие № 33. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. 1. Определение числового ряда. 2. Сходимость числового ряда. 3. Сумма числового ряда.	2	2
	2 Занятие № 34. Достаточные признаки сходимости для знакоположительных рядов. 1. Необходимый признак сходимости ряда. 2. Признак сравнения. Признак Даламбера. 3. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.	2	
	3 Занятие № 35. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. 1. Понятие знакопеременного ряда. 2. Понятие знакопередающегося ряда. 3. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.	2	
	4 Занятие № 36. Функциональные ряды. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора. 1. Понятие функционального ряда. 2. Понятие степенного ряда. Интервал сходимости. 3. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.	2	
	5 Занятие № 37. Ряд Фурье. 1. Тригонометрический ряд Фурье. 2. Ряд Фурье для четной функции. 3. Ряд Фурье для нечетной функции.	2	
	Практические занятия:		
	4.17 Занятие № 38. Исследование сходимости числовых рядов.	6	
4.18 Занятие № 39. Разложение функции в степенные ряды.			
4.19 Занятие № 40. Разложение функций в ряд Фурье.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение рядов Фурье в электротехнике. 2. Приближенные вычисления с помощью ряда Маклорена. 3. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. 	7	
Раздел 5. Основы дискретной математики.		8ч.= 6+2ч.СР	
Тема 5.1. Основы дискретной математики. 6 (4+2ч.ПЗ) +2ч.СР	Содержание учебного материала:		
	<p>Занятие № 41. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы и множества. Способы задания множеств. 2. Свойства операций над множествами Операции над множествами. 3. Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера. 	2	2
	<p>Занятие № 42. Основные понятия теории графов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение графов и его элементов. 2. Виды графов и операции над ними. 3. Связь понятия графов и понятия отношения. 	2	
	Практическое занятие:	2	
	5.20 Занятие № 43. Операции над множествами.	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы.</p>	2	
Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.		23ч.= 14+9ч.СР	
	Содержание учебного материала:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
<p style="text-align: center;">Тема 6.1. Основы теории вероятностей.</p> <p style="text-align: center;">12(8+4ч.ПЗ) +7ч.СР</p>	1	<p>Занятие № 44. Элементы комбинаторики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие комбинаторных задач. 2. Виды соединений. 3. Решение задач с использованием формул. Решение задач методом перебора. 	2	2
	2	<p>Занятие № 45. Виды событий. Определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайное событие. Виды случайных событий. Вычисление вероятностей с помощью классического определения вероятности. 2. Классическое определение вероятности. Частота события. 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. 	2	
	3	<p>Занятие № 46. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общее понятие случайной величины. 2. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. 3. Закон распределения случайной величины. 	2	
	4	<p>Занятие № 47. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математическое ожидание дискретной случайной величины. 2. Дисперсия случайной величины. 3. Среднее квадратичное отклонение случайной величины. 	2	
		Практические занятия:		
	6.21	<p>Занятие № 48. Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.</p>	4	
	6.22	<p>Занятие № 49. Построение закона распределения ДСВ по заданному условию и нахождение числовых характеристик.</p>		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме.</p>	7	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения		
	<p>Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод Монте-Карло. 2. Популярная комбинаторика. 3. Случайные процессы. 4. Применение математического аппарата при решении практических задач (радиотехника, надежность технических устройств, их ремонт и профилактика; точность аппаратуры и т.д.). 				
<p>Тема 6.2. Основы математической статистики. 2+2ч.СР</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <table border="1" data-bbox="432 531 1603 715"> <tr> <td data-bbox="432 531 517 715">1</td> <td data-bbox="517 531 1603 715"> <p>Занятие № 50. Задачи математической статистики. Основные понятия. Основные выборочные характеристики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия. 2. Понятие о выборочном методе. 3. Основные выборочные характеристики. </td> </tr> </table> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Работа с дополнительной литературой. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приложения математической статистики. 2. Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов. 	1	<p>Занятие № 50. Задачи математической статистики. Основные понятия. Основные выборочные характеристики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия. 2. Понятие о выборочном методе. 3. Основные выборочные характеристики. 	2	2
1	<p>Занятие № 50. Задачи математической статистики. Основные понятия. Основные выборочные характеристики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия. 2. Понятие о выборочном методе. 3. Основные выборочные характеристики. 				
<p>Раздел 7. Численные методы.</p>		<p>18ч.= 12+6ч.СР</p>			
<p>Тема 7.1. Погрешности вычислений. 4 (2+2ч.ПЗ)+2ч.СР</p>	<p>Содержание учебного материала:</p> <table border="1" data-bbox="432 1129 1603 1422"> <tr> <td data-bbox="432 1129 517 1422">1</td> <td data-bbox="517 1129 1603 1422"> <p>Занятие № 51. Приближенное значение величины. Погрешности арифметических вычислений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. 2. Верные, сомнительные, значащие цифры в десятичной записи приближенного числа. Округление чисел. 3. Выполнение арифметических действий с приближенными числами и оценка погрешностей их результатов. </td> </tr> </table>	1	<p>Занятие № 51. Приближенное значение величины. Погрешности арифметических вычислений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. 2. Верные, сомнительные, значащие цифры в десятичной записи приближенного числа. Округление чисел. 3. Выполнение арифметических действий с приближенными числами и оценка погрешностей их результатов. 	2	2
1	<p>Занятие № 51. Приближенное значение величины. Погрешности арифметических вычислений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. 2. Верные, сомнительные, значащие цифры в десятичной записи приближенного числа. Округление чисел. 3. Выполнение арифметических действий с приближенными числами и оценка погрешностей их результатов. 				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
		Практические занятия:		
	7.23	Занятие № 52. Нахождение погрешности вычислений.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий.	2	
Тема 7.2. Численное дифференцирование и интегрирование. 4(2+2ч.ПЗ) +2ч.СР	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 53. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. 1. Проблематика численного дифференцирования. 2. Проблематика численного интегрирования. 3. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона.	2	2
		Практическое занятие:	2	
	7.24	Занятие № 54. Приближенное вычисление определенных интегралов. Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Метод хорд. 2. Метод касательных. 3. Метод простой итерации.	2	
Тема 7.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. 4(2+2ч.ПЗ)	Содержание учебного материала:			
	1	Занятие № 55. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. 1. Проблематика приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений вида $y' = f(x, y)$. 2. Метод Эйлера.	2	2
		Практическое занятие:	2	
	7.25	Занятие № 56. Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
+2ч.СР	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Метод Эйлера-Коши.	2	
Всего: 112(62+50ч.ПЗ)+56ч.СР		168	

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. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021.
2. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для студ. учрежд. СПО/Н.В.Богомолов. - Москва: Юрайт, 2020.
3. Дадаян, А.А. Математика: учебник для студ. учрежд. СПО/А.А.Дадаян. - 3-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2021.
4. Шипачёв, В.С. Высшая математика: учебник/В.С.Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2021.
5. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для студ. учрежд. СПО/под ред. Н.Ш.Кремера. – Москва: Юрайт, 2020.
6. 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. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2021.
7. Гусева, А.И. Дискретная математика: сборник задач: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/А.И.Гусева, В.С.Киреев, А.Н.Тихомирова. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021.

Дополнительные источники:

1. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов/К.В.Балдин. - Москва: Дашков и К°, 2020.
2. Канцедал, С.А. Дискретная математика: учебное пособие для студ. учреждений СПО/С.А.Канцедал. - Москва: ФОРУМ: Инфра-М, 2019.
3. Крамарь, В.А. Специальные разделы математики: практикум / В.А.Крамарь, В.А.Карапетьян, В.В.Альчаков. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019.
4. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для студ. учреждений СПО / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021.
5. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник для студ. учрежд. СПО/Е.А.Лоторейчук. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2020.
6. Крюкова, О. Г. Численные методы линейной алгебры: учебное пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Магистр, 2021.

7. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2021.

Интернет-ресурсы:

1. Exponenta.ru: [сайт]. - URL: <http://www.exponenta.ru/>. –Текст: электронный.
2. MATH24.ru. Математический анализ: [сайт]. - URL: <http://www.math24.ru/>. – Текст: электронный.
3. Математический портал. Практические занятия по высшей математике: [сайт]. - URL: <http://mathportal.net/>.

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 **экзамена**.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ применять методы дифференциального и интегрального исчисления; ▪ решать дифференциальные уравнения; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ экспертная оценка выполнения практического задания; ▪ экспертная оценка выполнения практического задания;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; ▪ основные методы дифференциального и интегрального исчисления; ▪ основные численные методы решения математических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания; ▪ тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания; ▪ тестирование; экспертная оценка выполнения практического задания.

5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название практических работ, практических занятий
Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	В вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей. Нахождение производной сложной функции.

	Вычисление производных высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
Знать: основные методы дифференциального исчисления;	Тема 4.1 Дифференциальное исчисление
Самостоятельная работа	Выполнение индивидуальных заданий по теме « Исследование функции с помощью производной и построение графиков функции». Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Классификация точек разрыва функции. Логарифмическая производная. Функции нескольких переменных. Частные производные различных порядков. Правило Лопиталья.
Уметь: применять методы интегрального исчисления;	Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
Знать: применять методы интегрального исчисления;	Тема 4.2. Интегральное исчисление.
Самостоятельная работа	Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Интегрирование рациональных дробей. Несобственные интегралы. Вычисление длин дуг кривых. Двойной интеграл и его свойства. Приложения двойных интегралов. Вычисление площади плоской области с помощью двойного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью двойных интегралов. Механические приложения двойного

	интеграла.
Уметь: решать дифференциальные уравнения;	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Приближенное вычисление определенных интегралов. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.
Знать: основные численные методы решения математических задач.	Тема 4.3. Дифференциальные уравнения, Тема 7.1. Погрешности вычислений. Тема 7.2. Численное дифференцирование и интегрирование. Тема 7.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
Самостоятельная работа	Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Применение дифференциальных уравнений к изучению колебательных явлений. Дифференциальные уравнения и их практическое применение. Уравнения Бернулли. Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. Примерные темы для исследовательских работ, рефератов и презентаций: Метод хорд. Метод касательных. Метод простой итерации. Метод Эйлера-Коши.

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

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

3 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания из указанного списка источников
Занятие № 1	[5] с. с. 13-24;
Занятие № 2	[5] с. с. 24-33;
Занятие № 3	[5] с. с. 33-36, 49-51, 78-80;
Занятие № 4	[5] с. с. 45-49;
Занятие № 5	[5] с. с. 63-69;

Занятие № 6	[5] с. с. 65-69;
Занятие № 7	[4] т. 2 с. с. 20-21, 30-35;
Занятие № 8	[4] т. 2 с. с. 35-41;
Занятие № 9	[4] т. 2 с. с. 31-41;
Занятие № 10	[1] с. с. 140-146;
Занятие № 11	[1] с. с. 140-146;
Занятие № 12	[1] с. с. 146-155;
Занятие № 13	[1] с. с. 146-155;
Занятие № 14	[1] с. с. 140-146;
Занятие № 15	[1] с. с. 146-155;
Занятие № 16	[1] с. с. 155-172, 184-186;
Занятие № 17	[1] с. с. 188-197;
Занятие № 18	[1] с. с. 198-201;
Занятие № 19	[2] с. с. 205-210;
Занятие № 20	[4] т. 1 с. с. 140-142;
Занятие № 21	[4] т. 1 с. с. 144-148;
Занятие № 22	[2] с. с. 252-258;
Занятие № 23	[4] т. 1 с. с. 187-191;
Занятие № 24	[4] т. 1 с. с. 201-203, 211-213, 218-219;
Занятие № 25	[4] т. 1 с. с. 190-191;
Занятие № 26	[4] т. 1 с. с. 191-196;
Занятие № 27	[4] т. 1 с. с. 219-222;
Занятие № 28	[4] т. 1 с. с. 222-227;
Занятие № 29	[4] т. 2 с. с. 247-253;
Занятие № 30	[4] т. 2 с. с. 252-253;
Занятие № 31	[4] т. 2 с. с. 253-255;
Занятие № 32	[4] т. 2 с. с. 276-279;
Занятие № 33	[4] т. 2 с. с. 205-210;
Занятие № 34	[4] т. 2 с. с. 209-215;
Занятие № 35	[4] т. 2 с. с. 215-219;
Занятие № 36	[4] т. 2 с. с. 219-230;
Занятие № 37	[4] т. 2 с. с. 239-244;
Занятие № 38	[4] т. 2 с. с. 209-219;
Занятие № 39	[4] т. 2 с. с. 219-230;
Занятие № 40	[4] т. 2 с. с. 239-244;
Занятие № 41	[7] с. с. 5-16;
Занятие № 42	[7] с. с. 38-53;
Занятие № 43	[7] с. с. 8-11;
Занятие № 44	[6] с. с. 7-23;
Занятие № 45	[6] с. с. 23-44, 53-64;
Занятие № 46	[6] с. с. 96-103;
Занятие № 47	[6] с. с. 105-115;
Занятие № 48	[6] с. с. 53-69;
Занятие № 49	[6] с. с. 105-115;
Занятие № 50	[2] с. с. 389-396;
Занятие № 51	[2] с. с. 34-44;
Занятие № 52	[2] с. с. 34-44;
Занятие № 53	[4] т. 1 с. с. 243-245;
Занятие № 54	[4] т. 1 с. с. 243-245;
Занятие № 55	[4] т. 2 с. с. 257-259;

Занятие № 56	[4] т. 2 с. с. 257-259.
--------------	-------------------------