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

СПб ГУТ))) **Документ подписан простой электронной подписью**

Сертификат: 008a56eb36a1808f06
Владелец: Машков Георгий Михайлович
Действителен с 07.05.2022 по 06.05.2027

УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора – проректора по учебной работе
_____ С.И. Ивасишин
17 марта 2022 г.

Регистрационный № 11.03.22/230

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение
(код и наименование специальности)

квалификация
техник

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 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 31 марта 2022 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель _____ к.ф-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР _____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)
09 февраля 2022 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии: _____ к.ф-м.н. Г.В. Линц
(подпись)

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
_____ Н.В. Калинина
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ
_____ Т.Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД
_____ С.И. Ивасишин
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**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) 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

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. Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания; ПК 2.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: 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**
	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	
	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:		2	
	1.1	**Занятие № 4.** Действия над матрицами. Вычисление определителей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Решение физических, геометрических задач с помощью матриц. Выполнение индивидуальных заданий.		3	
Тема 1.2.	**Содержание учебного материала:**			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
Системы линейных уравнений. 4(2+2ч.ПЗ) +2ч.СР	1	**Занятие № 5. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Существование и единственность решения 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.	2	**2**
	Практическое занятие:			
	1.2	**Занятие № 6.** Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2	
	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.		2	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии.			**10ч.= 6+4ч.СР**	
Тема 2.1. Векторы. 6(4+2ч.ПЗ) + 4ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**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.	2	**2**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
		Угол между векторами.		
	2	**Занятие № 8. Векторное произведение векторов.** 1. Понятие векторного произведения. 2. Свойства векторного произведения. Физический смысл векторного произведения. 3. Решение задач прикладного характера.	2	
	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**	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
		комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 1. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической 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:		4	
	3.4	**Занятие № 14**. Действия над комплексными числами.		
	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	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 4. Математический анализ.			**73ч.= 50+23ч.СР**	
Тема 4.1. Дифференциальное исчисление. 14(6+8ч.ПЗ) +6ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 16. Последовательности и их пределы. Первый и второй замечательный пределы.** 1. Понятие числовой последовательности. Ограниченные последовательности. Предел последовательности. и его свойства. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Монотонные последовательности. Число е. 3. Предел функции. Свойства пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывные функции.	2	**2**
	2	**Занятие № 17. Производная. Правила дифференцирования.** 1. Определение производной, ее геометрический смысл. Таблица производных. 2. Правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций. 3. Вычисление производной функции при данном значении аргумента.	2	
	3	**Занятие № 18. Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.** 1. Определение дифференциала функции. 2. Дифференциалы высших порядков. 3. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Формулы для приближенных вычислений.	2	
	Практические занятия:		8	
	4.6	**Занятие № 19.** В вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.		
	4.7	**Занятие № 20.** Нахождение производной сложной функции.		
	4.8	**Занятие № 21.** Вычисление производных высших порядков.		
	4.9	**Занятие № 22.** Приближенные вычисления с помощью дифференциала.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся: 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. **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.		6	
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:		8	
	4.10	**Занятие № 25.** Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования.		
	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.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	4.13	**Занятие № 28.** Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. 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.		4	
Тема 4.3. Дифференциальные уравнения. 8(2+6ч.ПЗ) +6ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	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**
	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:		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	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 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. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.** 1. Понятие знакопеременного ряда. 2. Понятие знакочередующегося 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	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
		Практические занятия:	6	
	4.17	**Занятие № 38.** Исследование сходимости числовых рядов.		
	4.18	**Занятие № 39.** Разложение функции в степенные ряды.		
	4.19	**Занятие № 40.** Разложение функций в ряд Фурье.		
	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 рядов Фурье в электротехнике. 2. Приближенные вычисления с помощью ряда Маклорена. 3. Применение степенных рядов к приближённым 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:**			
	1	**Занятие № 41. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами.** 1. Элементы и множества. Способы задания множеств. 2. Свойства операций над множествами Операции над множествами. 3. Отношения. Свойства отношений. Диаграммы Эйлера.	2	**2**
	2	**Занятие № 42. Основные понятия теории графов.** 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы.		2	
Раздел 6.			**23ч.=**	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
Основы теории вероятностей и математической статистики.			**14+9ч.СР**	
Тема 6.1. Основы теории вероятностей. **12(8+4ч.ПЗ) +7ч.СР**	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 44. Элементы комбинаторики.** 1. Понятие комбинаторных задач. 2. Виды соединений. 3. Решение задач с использованием формул. Решение задач методом перебора.	2	**2**
	2	**Занятие № 45. Виды событий. Определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.** 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	**Занятие № 46. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.** 1. Общее понятие случайной величины. 2. Дискретная случайная величина. Непрерывная случайная величина. 3. Закон распределения случайной величины.	2	
	4	**Занятие № 47. Числовые характеристики дискретной случайной величины.** 1. Математическое ожидание дискретной случайной величины. 2. Дисперсия случайной величины. 3. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	2	
		Практические занятия:	4	
	6.21	**Занятие № 48.** Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	6.22	**Занятие № 49.** Построение закона распределения ДСВ по заданному условию и нахождение числовых характеристик.		
	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. 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.).		7	
Тема 6.2. Основы математической статистики. 2+2ч.СР	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 50. Задачи математической статистики. Основные понятия. Основные выборочные характеристики.** 1. Основные понятия. 2. Понятие о выборочном методе. 3. Основные выборочные характеристики.	2	**2**
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с дополнительной литературой. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме. **Примерные темы** для исследовательских работ, рефератов и презентаций: 1. Приложения математической статистики. 2. Обработка и использование статистических данных для научных и практических выводов.		2	
Раздел 7. Численные методы.			**18ч.= 12+6ч.СР**	
Тема 7.1. Погрешности вычислений.	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 51. Приближенное значение величины. Погрешности арифметических вычислений.**	2	**2**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
4 (2+2ч.ПЗ)+2ч.СР		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.		
		Практические занятия:	2	
	7.23	**Занятие № 52.** Нахождение погрешности вычислений.		
	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:**			***2***
	1	**Занятие № 53. Численное дифференцирование. Численное интегрирование.** 1. Проблематика численного дифференцирования. 2. Проблематика численного интегрирования. 3. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона.	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	**Содержание учебного материала:**			
	1	**Занятие № 55. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.** 1. Проблематика приближенного решения обыкновенных	2	**2**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
обыкновенных дифференциальных уравнений. 4(2+2ч.ПЗ) +2ч.СР		дифференциальных уравнений вида y′ = f(x,y). 2. Метод Эйлера.		
		Практическое занятие:	2	
	7.25	**Занятие № 56.** Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.		
	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:
- ноутбук, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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**:	
▪ применять методы дифференциального и интегрального исчисления; ▪ решать дифференциальные уравнения;	▪ экспертная оценка выполнения практического задания; ▪ экспертная оценка выполнения практического задания;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**	
▪ основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; ▪ основные методы дифференциального и интегрального исчисления; ▪ основные численные методы решения математических задач.	▪ 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 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 Лопиталя.
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 объёмов 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.