

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор
по учебной работе

Г.М. Машков

2020 г.

Регистрационный № 11.03.20/161

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МАТЕМАТИКА

(наименование учебной дисциплины)

программа подготовки специалистов среднего звена

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)
(код и наименование специальности)

квалификация
техник-программист

Санкт-Петербург

2020

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 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 25 июня 2020 г., протокол № 6.

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)

«08» апреля 2020 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

(подпись)

к.ф-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций «17» апреля 2020 г., протокол № 4

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
5. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	26

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) 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)».

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. Обработать статический информационный контент; ПК 1.2. Обработать динамический информационный контент; ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента; ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов; ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов; ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности; ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций.

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; 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:

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

знать:

- о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;
- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач;

- решение прикладных задач в области профессиональной деятельности

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **240 часов**, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **160 часов**; самостоятельной работы обучающегося **80 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)	240
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	160
в том числе:	
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	80
в том числе:	
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, докладов, создание презентации по теме. Выполнение индивидуальных заданий. Решение прикладных задач.	80
Промежуточная аттестация в форме экзамен	3 семестр – зачет, 4 семестр -

2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
		29(20+9СР)	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры			
Тема 1.1. Матрицы и операции над ними 4(2+2ПР)+2СР	Содержание учебного материала		6(4+2СР)
	1	Занятие № 1. Матрицы Основные понятия и определения. Действия над матрицами. 1. Понятие матрицы. Понятие единичной, транспонированной, квадратной, треугольной матриц. 2. Операция суммы, разности. 3. Умножения матриц на число. Умножение двух матриц	2
	Практические занятия		
	1.1	Занятие № 2. Действия над матрицами.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Освоение операций над матрицами		2
Тема 1.2 Определитель матрицы 4(2+2ПР)+2СР	Содержание учебного материала		6(4+2СР)
	1	Занятие № 3. Определитель матрицы. Основные понятия Вычисление определителей матриц. 1. Свойства определителя Понятие минора, алгебраического дополнения. 2. Правила для нахождения определителей матриц 2и 3 порядков. 3. Вычисление определителя методом разложения по строке (по столбцу).	2
	Практические занятия		
	1.2	Занятие № 4. Вычисление определителей матриц.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Освоение вычисления определителей		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
Тема 1.3 Обратная матрица 2+2СР	Содержание учебного материала	4(2+2СР)		
	1 Занятие № 5. Понятие обратной матрицы Вычисление обратной матрицы. 1. Понятие обратной матрицы. Правило нахождения обратной матрицы. 2. Матричные уравнения. Решение матричных уравнений	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Освоение операции нахождения обратной матрицы	2		
Тема 1.4 Решение систем линейных уравнений 10(6+4ПР)+3СР	Содержание учебного материала	13(10+3СР)		
	1 Занятие № 6. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. 1. Характеристика системы линейных уравнений. 2. Метод Крамера для решения системы линейных уравнений	2	2	
	2 Занятие № 7. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений 1. Описание метода. 2. Решение типовых примеров	2		
	3 Занятие № 8. Матричный метод для решения системы линейных уравнений 1. Описание метода. 2. Решение типовых примеров	2		
	Практические занятия	4		
	1.3 Занятие № 9. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.			
	1.4 Занятие № 10. Решение системы линейных уравнений с помощью матричного уравнения.			
	Самостоятельная работа обучающихся Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом	3		
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		28(16+12СР)		
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	4(2+2СР)		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Линии первого порядка 2+2СР	1	Занятие № 11. Декартова система координат. Уравнение прямой. 1. Понятие линии первого порядка. Характеристика прямой линии. 2. Виды уравнений прямой.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на составление уравнений прямых линий		2	
Тема 2.2. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости 2+3СР	Содержание учебного материала		5(2+3СР)	
	1	Занятие № 12. Взаимное расположение прямых на плоскости. 1. Точка пересечения двух прямых. Угол между двумя пересекающимися прямыми. 2. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. 3. Уравнение прямой, заданной через координаты точки и направляющим вектором. Уравнение прямой, заданной через координаты точки и нормалью к прямой.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на использование условий параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости		3	
Тема 2.3. Линии второго порядка 8+4СР	Содержание учебного материала		12(8+4СР)	
	1	Занятие № 13. Понятие линии второго порядка. 1. Определение и параметры окружности. 2. Каноническое уравнение окружности, центр, радиус.	2	2
	2	Занятие №14.Определение эллипса. 1. Параметры эллипса. 2. Каноническое уравнение, вершины, оси, фокусы, эксцентриситет	2	
	3	Занятие №15. Определение гиперболы. 1. Параметры гиперболы. 2. Каноническое уравнение гиперболы, вершины, оси, фокусы, эксцентриситет, асимптоты.	2	
	4	Занятие № 16. Определение параболы. 1.Параметры параболы. Виды параболы. 2.Каноническое уравнение параболы, директриса, вершина, фокусы.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на нахождение параметров линий второго порядка Подбор материала по использованию линий второго порядка в технике	4	
Тема 2.4. Плоскость. Прямая в пространстве 4+3СР	Содержание учебного материала	7(4+3СР)	
	1 Занятие № 17. Общее уравнение плоскости в пространстве. 1. Уравнение плоскости в отрезках. 2. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. 3. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей	2	2
	2 Занятие № 18. Угол между двумя плоскостями. Острый угол между прямыми. 1. Уравнение прямой, проходящей через точку и параллельно вектору. Уравнение прямой, проходящей через две точки. 2. Условие параллельности двух прямых в пространстве 3. Условие перпендикулярности двух прямых в простран	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на составление уравнений прямой и плоскости в пространстве	3	
Раздел 3 Математический анализ. Дифференциальное исчисление.		50(34+16СР)	
Тема 3.1. Теория пределов 8 (6+2ч.п.з.) +6СР	Содержание учебного материала	14(8+6СР)	
	1 Занятие №19. Последовательности и их пределы. 1. Понятие последовательности. 2. Понятие предела последовательности	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	Занятие №20. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность и точки разрыва функции. 1. Предел функции непрерывного аргумента. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 3. Определение непрерывности. Точки разрыва I рода (устранимые и неустранимые)	2	
	3	Занятие №21. Сравнение бесконечно малых. Принцип замены эквивалентными. Замечательные пределы. 1. Сравнение бесконечно малых. 2. Неопределенности и их раскрытие. 3. Принцип замены эквивалентными. Замечательные пределы	2	
	Практические занятия:		2	
	3.5	Занятие №22. Техника вычисления пределов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий		6	
Содержание учебного материала			36(26+10СР)	
Тема 3.2 Производная и дифференциал функции 26 (20+6ч.п.з.) +10СР	1	Занятие № 23. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. 1. Приращение аргумента и приращение функции. 2. Определение производной. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. 3. Производная функции	2	1
	2	Занятие № 24. Основные правила нахождения производной. 1. Нахождение производной для суммы, произведения, частного функций. 2. Вычисление производной функции при заданном значении аргумента.	2	2
	3	Занятие № 25. Дифференцирование элементарных функций. 1. Вывод производных элементарных функций.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4	Занятие № 26. Производная сложной функции. 1. Производная сложной функции. 2. Метод логарифмического дифференцирования	2	
	5	Занятие № 27. Понятие дифференциала функции. 1. Определение дифференциала функции. 2. Вычисление дифференциала функции.	2	2
	6	Занятие № 28. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. 1. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. 2. Формулы для приближенных вычислений.	2	
	7	Занятие № 29. Понятие второй производной. 1. Определение второй производной элементарных функций. 2. Производная второго порядка. 3. Вычисление производной второго порядка при заданном значении аргумента.	2	2
	8	Занятие № 30. Понятие производных высших порядков. 1. Определение производной высших порядков элементарных функций. 2. Производная высших порядков. 3. Нахождение производных высших порядков.	2	
	9	Занятие № 31. Исследование функций. Выпуклость и вогнутость кривой. 1. Промежутки монотонности. Экстремум функции. 2. Точки перегиба, понятие выпуклости (вогнутости) функции. 3. Методика нахождения точек перегиба функции, понятие асимптоты функции; 4. Общая схема исследования функции и построения графиков.	2	2
	10	Занятие №32. Правило Лопиталя. 1. Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. 2. Неопределенности вида $0 \cdot \infty$ и $\infty - \infty$. 3. Неопределенности вида 1^∞ , ∞^0 и 0^0 .	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Практические занятия	2	
	3.6 Занятие № 33. Освоение операции дифференцирования		
	3.7 Занятие № 34. Приближенные вычисления с помощью дифференциала		
	3.8 Занятие № 35. Вычисление производных высших порядков.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Вывести производные для элементарных функций. Освоение операции дифференцирования. Выполнение приближенных вычислений с помощью дифференциала. Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме. Решение задач на нахождение производных высших порядков Подбор и исследование функций. Исследование и построение графиков функции (по вариантам).	10	
Раздел 4. Математический анализ. Интегральное исчисление		43(30+13СР)	
Тема 4.1. Неопределенный интеграл 12(8+4ПЗ)+6СР	Содержание учебного материала	18(12+6СР)	2
	1 Занятие № 36. Понятие первообразной функции. Методы интегрирования. 1. Понятие неопределенного интеграла. 2. Основные свойства неопределенного интеграла. 3. Метод непосредственного интегрирования. 4. Интегрирование на основе таблицы простейших интегралов.	2	
	2 Занятие № 37. Интегрирование методом подстановки. 1. Суть метода подстановки. Простейшие приемы метода. 2. Замена переменной простейших функций. 3. Специальные замены при решении неопределенных интегралов	2	
	3 Занятие № 38. Формула интегрирования по частям. 1. Суть метода интегрирования по частям. Простейшие приемы метода. 2. Применение формулы интегрирования по частям. 3. Решение типовых интегралов.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4	Занятие № 39. Интегрирование рациональных дробей 1. Простейшие дроби и их интегрирование. 2. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. 3. Интегрирование рациональных дробей.	2	2
	Практические занятия		2	
	4.9	Занятие № 40. Выполнение непосредственного интегрирования для вычисления неопределенного интеграла		
	4.10	Занятие № 41. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле		
	Самостоятельная работа обучающихся Подбор примеров и непосредственное интегрирование Решение примеров на освоение метода подстановки Подбор и решение задач, связанных с интегрированием по частям.		6	
Содержание учебного материала		19(14+5СР)		
Тема 4.2 Определенный интеграл 14(10+4ПЗ)+5СР	1	Занятие № 42. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. 1. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. 2. Основные свойства. Теорема о среднем. 3. Формула Ньютона – Лейбница	2	2
	2	Занятие №43. Непосредственное интегрирование. 1. Схема непосредственного интегрирования. 2. Решение примеров	2	
	3	Занятие №44. Замена переменной. Интегрирование по частям. 1. Схема интегрирования методом замены переменной. 2. Формула интегрирования по частям. 3. Решение примеров	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	4	Занятие № 45. Применение интегрирования для вычисления площадей. Вычисление длины дуги кривой с помощью определенного интеграла. 1. Площадь плоской фигуры в прямоугольных (декартовых) координатах. 2. Площадь фигуры в полярных координатах. 3. Длина дуги в прямоугольных координатах. Длина дуги в полярных координатах.	2	
	5	Занятие №46. Несобственные интегралы от разрывных функций. 1. Сходимость несобственных интегралов от разрывных функций. 2. Примеры вычисления интегралов от разрывных функций.	2	
	Практические занятия		4	
	4.11	Занятие № 47. Вычисление определенного интеграла различными способами		
	4.12	Занятие № 48. Решение задач на нахождение площади плоской фигуры и длины дуги с использованием определенного интеграла		
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление определенного интеграла различными способами Подобрать физические задачи, связанные с нахождением определенного		5	
Тема 4.3 Кратные интегралы 4+2 ч.СР	Содержание учебного материала		6(4+2СР)	
	1	Занятие №49. Определение двойного интеграла и его свойства. 1. Понятие двойного интеграла. 2. Основные свойства двойного интеграла	2	2
	2	Занятие №50. Геометрические приложения двойных интегралов. 1. Вычисление площади плоской области. 2. Вычисление объема тела с помощью двойного интеграла. 3. Вычисление площади поверхности. 4. Механические приложения двойного интеграла.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление объёмов тел с помощью двойных интегралов. Написание сообщений, докладов (напр. «Механические приложения двойного интеграла»), создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 5. Математический анализ. Теория рядов		21(16+5СР)	
Тема 5.1 Ряды 16 (12+ 4 ч.п.з.) +5СР	Содержание учебного материала	21(16+5СР)	2
	1 Занятие №51. Определение числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда. 1. Определение числового ряда. 2. Сходимость числового ряда. 3. Сумма числового ряда 4. Необходимый признак сходимости ряда.	2	
	2 Занятие №52. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. 1. Признак сравнения. 2. Признак Даламбера. 3. Радиальный признак Коши. Интегральный признак Коши	2	
	3 Занятие №53. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. 1. Понятие знакопеременного ряда. Определение знакопеременного ряда. 2. Признак Лейбница. 3. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.	2	
	4 Занятие №54. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. 1. Функциональные ряды. 2. Степенные ряды. 3. Теорема Абеля. Интервал сходимости	2	
	5 Занятие №55. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. 1. Разложение элементарных функций в степенные ряды. 2. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям	2	
	6 Занятие №56. Ряды Фурье.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Разложение функций в ряд Фурье. 2. Ряд Фурье для четной и нечетной функции. 3. Ряд Фурье в тригонометрической и комплексной формах 		
	Практические занятия:		4	
	5.13	Занятие №57. Исследование сходимости числовых рядов.		
	5.14	Занятие №58. Разложение функций в ряд Фурье.		
Самостоятельная работа обучающихся: Применение рядов Фурье в электротехнике. Приближенные вычисления с помощью ряда Маклорена. Работа по изучению конспектов, подготовка сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		5		
Раздел 6. Математический анализ. Дифференциальные уравнения			21(16+5СР)	
6.1. Дифференциальные уравнения 16(10+6ПЗ)+5СР	Содержание учебного материала		21(16+5СР)	
	1	Занятие № 59. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений. <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. 2. Характеристика дифференциального уравнения первого порядка. 3. Общий вид, общее решение дифференциального уравнения, начальное условие, частное решение. 	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	Занятие № 60. Уравнение с разделяющимися переменными. Задача Коши 1. Определение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. 2. Общие и частные решения дифференциальных уравнений. 3. Постановка задачи Коши. Задача Коши, интегральные кривые для уравнений с разделяющимися переменными	2	
	3	Занятие № 61. Однородные дифференциальные уравнения. 1. Определение линейного уравнения. 2. Характеристика дифференциального уравнения первого порядка с однородной правой частью. 3. Решение дифференциального уравнения первого порядка с однородной правой частью	2	
	4	Занятие № 62. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 1. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка 2. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены	2	
	5	Занятие № 63. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка. 1. Вид однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 2. Характеристическое уравнение.	2	
	Практические занятия			
	6.15	Занятие № 64. Решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения	2	
	6.16	Занятие № 65. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	6.17	Занятие № 66. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	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 явлений. 2. Дифференциальные уравнения и их практическое применение. 3. Уравнения Бернулли.		5	
Раздел 7. Элементы численных методов			14(8+6СР)	
	Содержание учебного материала		6(4+2СР)	
Тема 7.1. Приближенные числа и действия над ними 4(2+2ПЗ)+2СР	1	Занятие № 67. Приближенное значение величин. Погрешности арифметических вычислений. 1. Абсолютная и относительная погрешности. Верные и значащие цифры. 2. Вычисление погрешностей арифметических действий. 3. Оценка погрешностей значений функций	2	2
	Практические занятия			
	6.18	Занятие № 68. Вычисление погрешностей арифметических действий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта, учебной литературы. Выполнение индивидуальных заданий.		2	
Тема 7.2.	Содержание учебного материала		4(2+2СР)	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Численное дифференцирование и интегрирование 2+2СР	1	Занятие № 69. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. 1. Проблематика численного дифференцирования. 2. Проблематика численного интегрирования. 3. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона.	2	2
	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 2+2СР	Содержание учебного материала		4(2+2СР)	
	1	Занятие № 70. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. 1. Проблематика приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений вида $y' = f(x, y)$ 2. Метод Эйлера	2	2
	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	
Раздел 8. Основы теории вероятностей и математической статистики			22(14+8СР)	
	Содержание учебного материала		18 (12+6СР)	
	1	Занятие №71. Элементы комбинаторики 1. Понятие комбинаторных задач.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Тема 8.1. Основы теории вероятностей 12(8+4 ПЗ)+6СР		2. Виды соединений. 3. Решение задач с использованием формул. Решение задач методом перебора.		
	2	Занятие №72. 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 №73. 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 №74. Числовые характеристики дискретной случайной величины. 1. Математическое ожидание дискретной случайной величины. 2. Дисперсия случайной величины. 3. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	2	
	Практические занятия:			
	8.19	Занятие №75. Решение задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.	4	
	8.20	Занятие №76. 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.		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	3. Случайные процессы. 4. Применение математического аппарата при решении практических задач (радиотехника, надежность технических устройств, их ремонт и профилактика; точность аппаратуры и т.д.).		
Тема 8.2. Основы математической статистики 2+2ч.СР	Содержание учебного материала	4 (2+2СР)	
	1 Занятие №77. 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 9. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности		12(6+6СР)	
Тема 9.1. Решение прикладных задач 6+6СР	Содержание учебного материала	12(6+6СР)	
	1 Занятие № 78. Прикладные задачи. 1. Классификации математических моделей. 2. Линейные и нелинейные модели. 3. Стационарные и динамические, модели, описываемые алгебраическими, интегральными и дифференциальными уравнениями, уравнениями в частных производных.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	2	Занятие № 79. Задача линейного программирования. 1. Определении максимального (минимального) значения функции. 2. Решение задач на линейное программирование.	2	
	3	Занятие № 80. Многоэкстремальные задачи.. 1. Нелинейные задачи математического программирования. 2. Инструментальные переменные. 3. Нахождение экстремумов функций на множествах конечномерного векторного пространства.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с дополнительной литературой. Подготовка рефератов, сообщений, докладов, создание презентации по теме классических примеров практических задач, сводящихся к задаче линейного программирования: задача о диете, задача о составлении плана производства.		6	
Всего: 120+40ПЗ+80СР			240	

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 демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений СПО: в 2 т. / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020.
2. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для студ. учреждений СПО. - Москва: Юрайт, 2020.
3. Дадаян, А.А. Математика: учебник для студ. учреждений СПО: учебник для студ. учреждений СПО/А.А.Дадаян. - 3-е изд. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2019.
4. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для студ. учреждений СПО/под ред. Н.Ш.Кремера. – Москва: Юрайт, 2020.
5. Шипачёв, В.С. Высшая математика: учебник для вузов/В.С.Шипачев. - Москва: ИНФРА-М, 2019.

Дополнительные источники:

1. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов/К.В.Балдин. - Москва: Дашков и К°, 2020.
2. Березина, Н.А. Математика: учебное пособие для высших и средних учебных заведений/ Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - Москва: РИОР: Инфра-М, 2013.
3. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ. учреждений СПО/С.Г.Григорьев, С.В.Иволгина. - Москва: Академия, 2014.
4. Григорьев, В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студ. учреждений СПО/В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. - Москва: Академия, 2014.
5. Майоровская, С. В. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений СПО/ С. В.Майоровская, О.Н.Поддубная, Л.В. Станишевская. - Мн.: Выш. шк., 2010.
6. Шершнев, В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебное пособие/В.Г.Шершнев. - Москва: ИНФРА-М, 2017.
7. Шипачёв, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие/В.С.Шипачев. - 10-е изд., стер. - Москва: ИНФРА-М, 2020.

Интернет-ресурсы:

1. Exponenta.ru: [сайт]. - URL: <http://www.exponenta.ru/>. –Текст: электронный.
2. MATH24.ru. Математический анализ: [сайт]. - URL: <http://www.math24.ru/>.

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. Итоговая 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:	
уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Экспертная оценка выполнения практического задания
уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Экспертная оценка выполнения практического задания
уметь решать дифференциальные уравнения	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания
уметь применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	Экспертная оценка выполнения практического задания, тестирование
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания.
основы линейной алгебры и аналитической геометрии	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания
основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания.
основные численные методы решения математических задач	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания
решение прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

	Название Практических работ, Практических занятий, Лабораторных работ
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять операции над матрицами; • решать системы линейных уравнений. 	<p>Действия над матрицами. Вычисление определителей матриц. Решение системы линейных уравнений методом Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Решение системы линейных уравнений с помощью матричного уравнения Решение задач на нахождение параметров линий второго порядка.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; • основы линейной алгебры и аналитической геометрии. 	<p>Тема 1.1. Матрицы и операции над ними Тема 1.2. Определитель матрицы Тема 1.3. Обратная матрица Тема 1.4. Решение систем линейных уравнений Тема 2.1. Линии первого порядка Тема 2.3. Линии второго порядка</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Разработка проекта «История математики» средствами ИКТ. Освоение операций над матрицами. Освоение вычисления определителей Освоение операции нахождения обратной матрицы Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса, матричным методом Решение задач на составление уравнений прямых линий. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью метода простой итерации</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы дифференциального исчисления; • применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности 	<p>Вычисление пределов. Освоение операции дифференцирования. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Вычисление производных высших порядков. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и методы дифференциального исчисления; 	<p>Тема 3.1. Теория пределов Тема 3.2. Понятие производной функции. Тема 3.2. Основные правила дифференцирования. Тема 3.2. Дифференциал функции. Тема 3.2. Вторая производная и производные высших</p>

	Название Практических работ, Практических занятий, Лабораторных работ
<ul style="list-style-type: none"> • основные численные методы решения математических задач; • решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. 	<p>порядков. Тема 9.1. Решение прикладных задач.</p>
Самостоятельная работа	Вывести производные для элементарных функций. Освоение операции дифференцирования. Решение задач на нахождение производных высших порядков. Подбор и исследование функций.
Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять методы интегрального исчисления 	<p>Выполнение непосредственного интегрирования для вычисления неопределенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле Вычисление определенного интеграла различными способами. Решение задач на нахождение площади плоской фигуры с использованием определенного интеграла.</p>
Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и методы интегрального исчисления; • основные численные методы решения математических задач; • решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности 	<p>Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Тема 4.1. Интегрирование методом подстановки. Тема 4.1. Метод интегрирования по частям. Тема 4.2. Определенный интеграл. Тема 4.2. Площадь плоской фигуры. Тема 4.3. Кратные интегралы Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное интегрирование.</p>
Самостоятельная работа	Подбор примеров и непосредственное интегрирование Решение примеров на освоение метода подстановки Подобрать физические задачи, связанные с нахождением определенного интеграла
Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • решать дифференциальные уравнения; 	<p>Решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены Решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения с использованием метода неопределенных коэффициентов</p>
Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные численные методы решения математических задач 	<p>Тема 6.1. Основные понятия дифференциальных уравнений Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка</p>

	Название Практических работ, Практических занятий, Лабораторных работ
	с однородной правой частью Тема 6.1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка Тема 6.1. Однородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами Тема 6.1. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Тема 7.3. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
Самостоятельная работа	Решение задач на нахождение общих интегралов дифференциального уравнения Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка с помощью замены

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

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

3, 4 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
Занятие № 1	[1], т.2, с.31-33
Занятие № 2	[1], т. 2, с.31-33
Занятие № 3	[1], т. 2, с.36-41
Занятие № 4	[1], т. 2, с.36-41
Занятие № 5	[1], т. 2, с.41-46
Занятие № 6	[1], т. 2, с.48-59
Занятие № 7	[1], т. 2, с.48-59
Занятие № 8	[1], т. 2, с.48-59
Занятие № 9	[1], т. 2, с.48-59
Занятие № 10	[1], т. 2, с.48-59
Занятие № 11	[1], т. 2, с.68-69, [3], с. 58-63
Занятие № 12	[1], т. 2, с.85-95
Занятие № 13	[1], т. 2, с.119-135
Занятие № 14	[1], т. 2, с.119-135
Занятие № 15	[1], т. 2, с.119-135
Занятие №16	[1], т. 2, с.119-135
Занятие № 17	[1], т. 2, с.95-105, [3], с. 238-244
Занятие № 18	[1], т. 2, с.95-105, [3], с. 238-244
Занятие № 19	[1], т. 2, с.155-168
Занятие № 20	[1], т. 2, с.155-168, [1], т. 2, с.168-186
Занятие № 21	[1], т. 2, с.155-168
Занятие № 22	[1], т. 2, с.155-168, [1], т. 2, с.168-186
Занятие № 23	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 24	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 25	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307

Занятие № 26	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 27	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 28	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 29	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 30	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 31	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 32	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 33	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 34	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 35	[1], т. 1, с.188-212, [3], с.270-307
Занятие № 36	[1], т. 1, с.215-226, [3], с.309-315
Занятие № 37	[1], т. 1, с.215-226, [3], с.309-315
Занятие № 38	[1], т. 1, с.215-226, [3], с.309-315
Занятие № 39	[1], т. 1, с.215-226, [3], с.309-315
Занятие № 40	[1], т. 1, с.215-226, [3], с.309-315
Занятие № 41	[1], т. 1, с.215-226, [3], с.309-315
Занятие № 42	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 43	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 44	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 45	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 46	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 47	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 48	[1], т. 1, с.229-245, [3], с.322-353
Занятие № 49	[1], т. 2, с 142-158
Занятие № 50	[1], т. 2, с 142-158
Занятие № 51	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 52	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 53	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 54	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 55	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 56	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 57	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 58	[1], т. 2, с.20-29
Занятие № 59	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 60	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 61	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 62	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 63	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 64	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 65	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 66	[1], т. 2, с.3-16, [3], с.356-385
Занятие № 67	[1], т.2, с.158-197
Занятие № 68	[1], т.2, с.158-197
Занятие № 69	[1], т.2, с.158-197
Занятие № 70	[1], т.2, с.158-197
Занятие № 71	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484
Занятие № 72	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484
Занятие № 73	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484
Занятие № 74	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484

Занятие № 75	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484
Занятие № 76	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484
Занятие № 77	[1], т.2, с.197-292, [3], с.442-484
Занятие № 78	[3], с.105-114
Занятие № 79	[1], т.2, с.205-215
Занятие № 80	[1], т.2, с.205-215