

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рязанский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
О.А.Дедова
«30» 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01.Элементы высшей математики

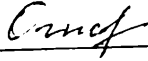
для специальности
09.02.02 Компьютерные сети
Квалификация – **техник по компьютерным сетям**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Рязань
2020

Рассмотрено на заседании ЦК Общественных и
Общепрофессиональных дисциплин
Естественно-научного цикла

протокол № 10 от «21» мая 2020 г.

Председатель  /М.А. Огнева/

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.02 Компьютерные сети (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 803 от 28.07.2014

Разработчик программы:

Бабушкина В.Н., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Бабушкина А.Н., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС (внутренний рецензент)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, входящей в состав укрупненной группы профессий 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в обязательную часть математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

основы дифференциального и интегрального исчисления.

Коды формируемых компетенций

Код	Содержание компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно обращаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность а работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК 1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК 1.4.	Принимать участия в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3.	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.
ПК 3.5.	Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 198 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 132 часа;

самостоятельной работы обучающегося — 66 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	198
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	132
в том числе:	
практические занятия	68
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	66
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		4	2
	Содержание учебного материала	2	
	1 Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в современном мире, в подготовке специалистов отделения «Компьютерные сети».	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений или презентаций.	2	
Раздел 1. Комплексные числа		16	
Тема 1.1. Три формы записи комплексного числа	Содержание учебного материала.	4	2
	1 Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел.	2	
	2 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	2	
	Практические занятия	6	
	1.Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме. Построение геометрической модели комплексного числа.	2	
	2.Решение задач по переходу от алгебраической формы записи комплексного числа к тригонометрической и показательной.	2	
	3.Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	6	
Раздел 2. Линейная алгебра		25	

1	2	3	4	
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	4		
	1	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей.	2	2
	2	Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Элементарные преобразования матрицы.	2	
	Практические занятия		6	
	4.Операции над матрицами.		2	
	5.Вычисление определителей. Занятие с использованием компьютеров		2	
	6.Нахождение обратной матрицы.		2	
Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.		5		
Тема 2.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие системы линейных уравнений. Матричная форма записи систем линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений.	2	
	Практическое занятие		4	
	7.Решение систем линейных уравнений по теореме Крамера.		2	
	8.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.		4	
Раздел 3. Математический анализ			104	

1	2	3	4
Тема 3.1. Теория пределов. Непрерывность	Содержание учебного материала	4	
	1 Числовые последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Предел суммы, произведения и частного двух последовательностей. Признак сходимости монотонной последовательности. Число e . Предел функции. Свойства предела функции. Замечательные пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций	2	
	2 Односторонние пределы. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва, их классификация.	2	
	Практические занятия	4	
	9 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	2	
	10. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.	2	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	4	
	1 Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.	2	3
	2 Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции.	2	
	Практические занятия	8	
	11. Вычисление производных сложных функций.	2	
12. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилам Лопиталя.	2		

1	2	3	4
	13.Нахождение точек перегиба и асимптот графиков функций.	2	
	14.Полное исследование функции. Построение графиков (Практическое задание с использованием персонального компьютера).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Решение упражнений и задач. Подготовка сообщения «Задачи, решаемые с помощью производной»	5	
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6	
	1 Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Метод замены переменных. Интегрирование по частям.	2	2
	2 Определенный интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.	2	
	3 Приложения определенного интеграла в геометрии. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	Практические занятия	6	
	15.Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле.	2	
	16.Вычисление определенных интегралов.	2	
	17.Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя.	6	
	Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	2
1 Функции нескольких действительных переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	2	
Практические занятия	4		
18.Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных.	2		
19.Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.	2		

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций.	4	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	4	
	1 Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей I и 2 типа.	2	2
	2 Приложения двойных интегралов.	2	
	Практические занятия	4	
	20.Вычисление двойных интегралов в случае области I и 2 типа.	2	
	21.Решение задач на приложения двойных интегралов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций.	4	
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала	8	
	1 Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Признаки сравнения положительных рядов. Признаки Даламбера и Коши. <u>интегральный признак сходимости</u>	2	2
	2 Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2	
	3 Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости	2	
	4 Разложение элементарных функций в ряд. Ряды Фурье. . Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена.	2	
	Практические занятия	6	
	22.Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных рядов.	2	
	23.Исследование сходимости знакопередающихся рядов. Исследование числовых рядов на абсолютную и условную сходимость	2	
	24.Нахождение радиуса и области сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и Маклорена.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений или презентаций.	6	

1	2	3	4
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6	
	1 Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным.	2	2
	2 Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка.	2	
	3 Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней.	2	
	Практические занятия	4	
	25. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка	2	
	26. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижение степеней.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений «Практические задачи, решаемые с помощью дифференциальных уравнений»	5		
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		18	
Тема 4.1. Вероятность	Содержание учебного материала	2	
	1 Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей в простейших случаях	2	2
	Практическое занятие	2	
	27. Решение простейших задач на нахождение вероятностей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием рекомендаций преподавателя.	2	

1	2	3	4
Тема 4.2. Случайная величина и её числовые характеристики	Содержание учебного материала	2	
	1 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Формула для вычисления дисперсии.	2	2
	Практическое занятие	2	
	28. Вычисление математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной учебной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием рекомендаций преподавателя.	2	
Тема 4.3. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	2	
	1 Генеральная и выборочная совокупности. Генеральная средняя, выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная дисперсия, генеральное среднее квадратическое отклонение. Выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.	2	2
	Практическое занятие	2	
	29. Вычисление выборочной средней, выборочной дисперсии, выборочного среднего квадратического отклонения. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной учебной литературы. Подготовка сообщений или презентаций	2	
Раздел 5. Элементы аналитической геометрии		12	
Тема 5.1. Прямая на плоскости	Содержание учебного материала	2	
	1 Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме	2	3
	Практическое занятие	2	
	30. Составление уравнений прямых.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной учебной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием рекомендаций преподавателя.	2	

1	2	3	4	
Тема 5.2. Кривые 2-го порядка	Содержание учебного материала		2	
	1	Кривые 2-го порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы	2	2
	Практическое занятие		2	
	31. Составление уравнений кривых 2-го порядка, их построение.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной учебной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием рекомендаций преподавателя.		2	
Раздел 6. Приближенные вычисления		3		
Тема 6.1. Приближенные вычисления	Содержание учебного материала		2	
	1	Точные и приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности, граница погрешности. Верные, сомнительные, значащие цифры. Погрешности вычислений с приближенными данными.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной учебной литературы		1	
Раздел 7. Основные численные методы		16		
Тема 7.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		2	
	1	Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2
	Практическое занятие		2	
	32. Исполнение интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Оценка погрешности.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной учебной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием рекомендаций преподавателя		2 2	
Тема 7.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность при вычислении производной	2	2

1	2	3	4	
	Практическое занятие	2		
	33.Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$), функции, заданной аналитически.	2		
Тема 7.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		2	2	
	1	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений		2
		Практическое занятие		2
		34.Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.		2
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной учебной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием рекомендаций преподавателя.		2
Раздел 8. Повторение	Содержание учебного материала	2		
	Обобщение изученного материала, систематизация полученных знаний.	2		
Всего		198		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета математических дисциплин.

Оснащенность кабинета математических дисциплин в соответствии с техническим паспортом кабинета

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основная учебная литература:

1. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для СПО / А. П. Потапов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 310 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01061-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8D43B81B-97CE-40F8-B20E-3CC23C7FEFAB

Дополнительная учебная литература:

1. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple : учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 161 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03458-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/703874A3-4389-4F5F-8336-771E2C2000AD
2. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4549>
3. Кузнецов, А.В. Высшая математика. Математическое программирование [Электронный ресурс] : учеб. / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4550>

Официальные справочно-библиографические и периодические издания:

1. Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика: журнал (Издательство: Пермский государственный национальный исследовательский университет) [Электронный ресурс] 2011-2017. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2464#journal_name

Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика: журнал (Издательство: Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет) [Электронный ресурс] 2003-2016. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2547#journal_name

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, в соответствии с ФОС по специальности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<p>выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения</p>	<p>Входной контроль: собеседование.</p> <p>Оперативный контроль: - устный опрос; - подготовка сообщений.</p> <p>Оперативный контроль: - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - тестирование, - защита практических занятий.</p> <p>Контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме.</p> <p>Рубежный контроль: - письменная самостоятельная работа. - проведение письменной тестовой работы</p>
Знания:	
<p>основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления.</p>	<p>Входной контроль: собеседование.</p> <p>Оперативный контроль: - устный опрос; - подготовка сообщений.</p> <p>Оперативный контроль: - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - тестирование, - защита практических занятий.</p> <p>Контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме.</p> <p>Рубежный контроль: - письменная самостоятельная работа. - проведение письменной тестовой работы</p>