

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиНр

А.В. Лейфа
2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

Специальность 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем
вентиляции и кондиционирования
Квалификация выпускника – техник
Год набора 2020
Курс 1 Семестр 1
Экзамен 1 семестр
Лекции 32 (час)
Практические занятия 42 (час)
Самостоятельная работа 8 (час)
Промежуточная аттестация 6 (час)
Общая трудоемкость 88 (час)

Составитель: Черепанова Кристина Олеговна

2020 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 № 1562

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля
«12» 05 2020 г., протокол № 9
Председатель ЦМК Новомлинцева Н.А. Новомлинцева

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
« 04 » 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотекой
С.М.
« 04 » 05 2020 г.

1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальности СПО 15.02.13 Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

дисциплина ЕН.01. Математика входит в математический и общий естественнонаучный цикл профессиональной подготовки, читается в 1 семестре в объеме 88 часов.

3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения дисциплины является овладение общими (ОК) компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;

– основные численные методы решения прикладных задач;

– основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– находить производные;

– вычислять неопределенные и определенные интегралы;

– решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

– решать простейшие дифференциальные уравнения;

находить значения функций с помощью ряда Маклорена.

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01. Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования		1
Раздел 1. Математический анализ			
Тема 1.1 Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	2	2
	1. Определение предела. Доказательство основных свойств предела. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности.		
	2. Понятие предела функции в точке. Односторонние пределы. Понятие предела функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Теоремы о пределах		
	3. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала.		
	4. Правила и формулы дифференцирования. Производные элементарных функций. Вторая производная и производные высших порядков. Возрастание и убывание функций. Исследование функций на экстремум.	2	
	Практические занятия		
	1. Вычисление пределов	2	2
2. Вычисление производной (интерактивное занятие)	2		
3. Исследование функций	2		
Тема 1.2 Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Основные формулы интегрирования. Методы интегрирования непосредственного интегрирования		2

	2. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения	2	
	Практические занятия		
	1. Интегрирование заменой переменных и по частям	2	2,3
Тема 1.3.	Содержание учебного материала		
Дифференциальные уравнения	1. Изучение понятия дифференциального уравнения. Классификация дифференциальных уравнений и изучение способов их решения.	2	2
	2. Классификация дифференциальных уравнений и изучение способов их решения.		
	3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения степеней.		
	Практические занятия		
	1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными Решение линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядка	2	
	2. Применение дифференциальных уравнений для решения задач (интерактивное занятие)	2	2,3
Тема 1.4	Содержание учебного материала		
Ряды	1. Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости.	2	2
	2. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость		
	Практические занятия		
	1. Исследование рядов на сходимость. Разложение в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена	2	
Раздел 2.			

Линейная алгебра			2,3
Тема 2.1 Решение систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	2
	1. Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства		
	2. Определители 2-го и 3-го порядков. Определители n-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица	2	
	3. Основные понятия и определения. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений		
	4. Совместные и несовместные системы уравнений. Система n линейных уравнений с n переменными		
	5. Методы решение систем n линейных уравнений с n переменными.	2	
Практические занятия	2,3		
		1. Решение систем уравнений методами Крамера и Гаусса. Прикладные задачи. Решение систем уравнений матричным методом	
Раздел 3. Основы дискретной математики			
Тема 3.1 Множества. Операции над множествами	Содержание учебного материала	2	2
	1. Изучение понятия множества, операций над множествами. Построение диаграмм Эйлера-Венна. Изучение отношений между множествами.		
	Практические занятия	2	2,3
	1. Выполнение операций над множествами.		
	2. Построение диаграмм Эйлера. Определение отношений между элементами множеств (интерактивное занятие)		
Самостоятельная работа обучающихся	2		

	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Множества. Операции над множествами»		
Тема 3.2 Основы теории графов	Содержание учебного материала	2	2
	1. Изучение понятий графа, маршрута, цепи, дерева. Изучение бинарных отношений между графами и операций над графами.		
	Практические занятия	2	
1. Выполнение операций над графами			
Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики			2,3
Тема 4.1 Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		2,3
	Практические занятия	2	
	1. Размещения, перестановки, сочетания		
	2. Решение комбинаторных задач	2	
Тема 4.2 Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	2	2
	1. Изучение классического определения вероятности. Изучение формул полной и условной вероятности.		
	2. Изучение основных теорем о сложении и умножения вероятностей.		
	Практические занятия	2	2,3
	1. Решение задач на определение вероятности		
	2. Решение задач с применением формул условной и полной вероятности.	2	
Тема 4.3 Дискретные и непрерывные	Содержание учебного материала	2	2
	1. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Изучение числовых характеристик случайной величины. Изучение законов распределения непрерывных		

случайные величины	случайных величин.		
	Практические занятия		
	1. Построение функции распределения дискретных и непрерывных случайных величин	2	2,3
	2. Вычисление числовых характеристик случайной величины.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Дискретные и непрерывные случайные величины»			
Тема 4.4 Основы математической статистики	Содержание учебного материала		
	1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Изучение статистического распределения, гистограммы, полигона. Оценка параметров генеральной совокупности. Изучение линейной корреляции	2	2
	Практические занятия		2,3
	1. Построение гистограммы и полигона статистического распределения.	4	
	2. Определение параметров генеральной совокупности по выборке.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	2,3
	Изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме: «Основы математической статистики»		
Раздел 5. Комплексные числа			
Тема 5.1 Алгебраическая форма, тригонометрическая и показательная формы комплексных	Содержание учебного материала		2
	1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел	2	
	2. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической, показательной и обратно.		

чисел			
Промежуточная аттестация		6	
ИТОГО		88	

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)

5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень методов, используемых в данной дисциплине.

Тип занятия Методы/формы	Практические занятия
Разбор конкретной ситуации (работа в малых группах)	Тема 1.1 Дифференциальное исчисление
Деловая игра (кластер)	Тема 1.3 Дифференциальные уравнения
Разбор конкретной ситуации (мозговой штурм)	Тема 3.1 Множества. Операции над множествами.

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия проводятся в учебных кабинетах:

- кабинет математики;
- кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности

Оснащение кабинетов:

- кабинет математики: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

- кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434618>

2. Григорьев С. Г. Математика [Электронный ресурс] : учеб.: СПО / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина ; ред. В. А. Гусев. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2019. - 416 с. - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=370174> — ЭБ «ИЦ Академия»

3. "Башмаков, М.И. Математика : учеб.для студ. учреждений сред. проф. образования /М. И. Башмаков. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 256 с. — Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=351069>

Дополнительная литература:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433501>

2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-00859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433406>

3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433789>

Перечень программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

2. Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися различных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
освоенные умения	
<ul style="list-style-type: none">– находить производные;– вычислять неопределенные и определенные интегралы;– решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;– решать простейшие дифференциальные уравнения;– находить значения функций с помощью ряда Маклорена.	Устный опрос, практические работы, самостоятельная работа
усвоенные знания	
<ul style="list-style-type: none">– основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;– основные численные методы решения прикладных задач;– основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Устный опрос, практические работы, самостоятельная работа
Промежуточная аттестация	Экзамен

Перечень примерных вопросов к экзамену по дисциплине ЕН.01. «Математика»

1 семестр

1. Определение предела функции в точке и в бесконечности.
2. Основные теоремы о пределах.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва.
5. Производная функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования.
6. Таблица производных. Производная сложной функции.

7. Механический и геометрический смысл производной.
8. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
9. Таблица неопределенных интегралов.
10. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
11. Определенный интеграл и его свойства.
12. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
13. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.
14. Вычисление объемов тел вращения с помощью интегралов.
15. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.
17. Дифференциальные уравнения второго порядка и методы их решения.
18. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.
19. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
20. Функциональные и степенные ряды.
21. Знакопеременные, знакочередующиеся ряды.
22. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
23. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
24. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.
25. Определители.
26. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.
27. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами.
28. Отношения. Свойства отношений.
29. Граф. Маршрут. Цепь.
30. Операции над графами.
31. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
32. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
33. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.
34. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины.
35. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
36. Генеральная совокупность. Выборка.
37. Статистические оценки параметров распределения.
38. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
39. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексных чисел.
40. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.

2. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 сот начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.
26. Решить уравнение $A_7^2 = 42x$
27. Вычислить $C_3^3 \cdot P_3$
28. Вычислить $\frac{32!}{33!}$
29. Вычислить A_{10}^4
30. Тело движется прямолинейно со скоростью $v = 0,1t^3$ м/с. Вычислить путь, пройденный телом за 10 сек.
31. Решить уравнение $A_5^2 = 20x$

32. Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.
33. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2x^2$; $x=1$ и $x=2$
34. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения
35. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
36. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
37. Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .