

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Элементы высшей математики

основной образовательной программы

09.02.09 Веб-разработка

Абакан, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01 Элементы высшей математики

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью Общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (далее – ОК) и профессиональных компетенций (далее – ПК): ОК 01, ОК 02, ОК 05.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 05	– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	– основ математического анализа; – основ линейной алгебры и аналитической геометрии; – основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	88
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
практические занятия (если предусмотрено)	40
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация. Экзамен.	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		16/ 8	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	4	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	2	
	Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы.	2	
	Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Системы	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	4	

линейных уравнений	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 2.2
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	4. Метод Крамера.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера	1	ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	1	ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		12/4	
Тема 2.1. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	4	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3
	1. Уравнение прямой на плоскости	4	
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		

	4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		ПК 1.5 ПК 2.2
	В том числе практических занятий	4	ПК 2.3 ПК 2.4
	Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии.	4	ПК 3.1 ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся	*	ПК 3.3 ПК 3.4
Раздел 3. Основы математического анализа		52/28	
Тема 3.1. Теория пределов.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	ОК 05
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		ПК 1.1
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		ПК 1.3
	В том числе практических занятий	4	ПК 1.5 ПК 2.2
	Практическое занятие № 7. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2	ПК 2.3 ПК 2.4
	Практическое занятие № 8. Вычисление пределов с помощью замечательных	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	Самостоятельная работа обучающихся	*	ПК 3.4
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02
	1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	4	ОК 05
	2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.		ПК 1.1
	3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		ПК 1.3 ПК 1.5
	4. Производная сложной функции.		ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4

	5. Производные и дифференциалы высших порядков.		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 9. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций.	1	
	Практическое занятие № 10. Вычисление производных высших порядков.	1	
	Практическое занятие № 11. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба.	1	
	Практическое занятие № 12. Асимптоты.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	4	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие № 13. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки	2	
	Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	
	Практическое занятие № 15. Приложение определенного интеграла в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	4	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		ПК 2.2 ПК 2.3
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 17. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2	
	Практическое занятие № 18. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Двойные интегралы и их свойства	2	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5
	2. Повторные интегралы		ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4
	3. Приложение двойных интегралов		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 19. Приложение двойных интегралов в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 20. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	*	
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	4	

	2. Функциональные последовательности и ряды		ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4
	3. Исследование сходимости рядов		
	Самостоятельная работа обучающихся		
		*	
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	ОК 01
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	4	ОК 02
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		ОК 05
	В том числе практических занятий	4	ПК 1.1
	Практическое занятие № 21. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	1	ПК 1.3
	Практическое занятие № 22. Решение ОДУ 1-го порядка.	1	ПК 1.5
	Практическое занятие № 23. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2	ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся	*	ПК 2.3
			ПК 2.4
			ПК 3.1
			ПК 3.2
			ПК 3.3
			ПК 3.4
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин», оснащенный оборудованием: автоматизированным рабочим местом преподавателя с выходом в Интернет (процессором не ниже Core i3, оперативной памятью объемом не менее 4 Гб; или аналогами), техническими средствами обучения: видеопроектором, проекционным экраном, маркерной доской.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 136 с.
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2020. — 92 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>.
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: Издательство КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>.

Приводится перечень электронных образовательных изданий (ЭУМК, ПУМ) для использования в образовательном процессе для обучающихся.

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Кремер, Н.Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 346 с. — (Профессиональное образование).

Приводятся наименование и данные по печатным и электронным информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения данной дисциплины, а также электронные ресурсы (не учебные издания).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения ¹	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены: - демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов; - демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал; - ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	Характеристики демонстрируемых умений: - демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий; - демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

