

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
ОП.01 Элементы высшей математики

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника – Специалист по компьютерным системам

Год набора – 2024

Курс 2 Семестр 3,4

Экзамен 4 сем

Общая трудоемкость дисциплины 200.0 (академ. час)

Составитель М.В. Кангина, преподаватель,

Факультет среднего профессионального образования

ЦМК инженерно-технических и информационных дисциплин

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерно-технических и информационных дисциплин

09.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Казакова Т.А. Казакова

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 2 » марта 2024 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики является частью ППССЗ по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Программа учебной дисциплины может быть использована в разработке программ дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовке работников в области компьютерных систем и комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

учебная дисциплина

«Элементы высшей математики» принадлежит к общепрофессиональному циклу, читается в 3,4 семестрах в объеме 200 акад. часов.

Для успешного освоения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплины: ОУП.04 Математика.

На компетенциях, формируемых, дисциплиной базируется изучение общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей, учебная, производственная (по профилю специальности) и преддипломная практика, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Общие компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общих компетенций	Код и наименование общих компетенции	Минимальные требования
ОК-1	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/ или проблему в профессиональном и/ или социальном контексте; анализировать задачу и/ или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/ или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/ или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных

		областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК-2	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.56 зачетных единицы, 200.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

4.10 – У (Уроки)

4.11 – С (Семинарские занятия)

1	2	3	4											5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.10	4.11	4.7	4.8	4.9				
1	Введение.	3	2														Опрос
2	Тема 1.1. Матрицы.	3	6		2												Опрос, выполнени е практичес кой работы
3	Тема 1.2. Определители.	3	6		4												Опрос, выполнени е практичес кой работы
4	Тема 1.3. Системы линейных уравнений.	3	8		4												Опрос, выполнени е практичес кой работы
5	Тема 2.1. Векторы.	3	8		2												Опрос, выполнени е практичес кой работы
6	Тема 2.2. Уравнения прямых.	3	4		2												Опрос, выполнени е практичес кой работы
7	Тема 2.3. Угол между прямыми.	3	4		2												Опрос, выполнени е практичес кой работы
8	Тема 2.4. Кривые второго порядка.	3	8		2										4		Опрос, выполнени е практичес кой работы
9	Тема 3.1. Формы комплексных чисел.	3	4		2												Опрос, выполнени е практичес кой работы
10	Тема 3.2. Действия над комплексными	3	4		2												Опрос, выполнени е

	Дифференциальные уравнения в науке и технике.														выполнение практической работы
21	Экзамен	3									2		2		Подготовка к экзамену
	Итого		108.0	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	12.0			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение.	Содержание изучаемой дисциплины. История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики в изучении дисциплин профессионального цикла.
2	Тема 1.1. Матрицы.	1 Понятие матрицы и виды матриц. Действия над матрицами, их свойства. 2 Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. 3 Ступенчатый вид матрицы.
3	Тема 1.2. Определители.	1 Определители, свойства определителей. Вычисление определителей. 2 Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. 3 Обратная матрица.
4	Тема 1.3. Системы линейных уравнений.	1 Системы линейных уравнений. 2 Правило Крамера. 3 метод Гаусса. 4 Матричный метод решения систем линейных уравнений.
5	Тема 2.1. Векторы.	1 Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. 2 Координаты вектора. Модуль вектора. 3 Скалярное, векторное произведение векторов. 4 Смешанное произведение векторов.
6	Тема 2.2. Уравнения прямых.	1. Прямая. Способы задания прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки. 2. Параметрическое, каноническое, общее уравнение прямой.
7	Тема 2.3. Угол между прямыми.	1 Угол между прямыми, заданными различными способами. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. 2 Расстояние от точки до прямой. Расположение точек относительно прямой.
8	Тема 2.4. Кривые второго порядка.	1 Окружность. 2 Эллипс.

		3 Гипербола. 4 Парабола.
9	Тема 3.1. Формы комплексных чисел.	1 Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. 2 Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Модуль, аргумент комплексного числа.
10	Тема 3.2. Действия над комплексными числами.	1 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Возведение в степень комплексных чисел. 2 Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной форме.
11	Тема 4.1. Функция. Предел функции	1 Функция одной переменной. Предел функции. 2 Два замечательных предела. 3 Непрерывность функции.
12	Тема 4.2. Производная и дифференциал.	1 Понятие производной. Производные элементарных функций. Теоремы дифференцирования. Производная сложной функции. 2 Производная неявной функции. Производная параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. 3 Раскрытие неопределенностей. Правила Лопиталя. 4 Асимптоты функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы функции. Исследование функций. 5 Дифференциал функции.
13	Тема 4.3. Функции двух переменных.	1 Функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Частные производные и полный дифференциал. 2 Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
14	Тема 4.4. Неопределенный интеграл.	1 Первообразная функции. Неопределенный интеграл. 2 Основные формулы интегрирования. Методы интегрирования. 3 Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций.
15	Тема 4.5. Определенный интеграл.	1. Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. 2. Площадь плоской фигуры. Вычисление длины дуги. 3. Вычисление объема тела вращения.
16	Тема 4.6. Интегральное исчисление функции двух	1 Двойной интеграл, свойства. Двойной интеграл в полярных координатах.

	переменных.	2 Площадь плоской фигуры. Применение двойного интеграла при решении прикладных задач
17	Тема 4.7. Теория рядов	1. Определение числового ряда. Свойства рядов. 2. Функциональные последовательности и ряды. 3. Исследование сходимости рядов.
18	Тема 4.8. Дифференциальные уравнения первого порядка.	1 Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 2 Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
19	Тема 4.9. Дифференциальные уравнения второго порядка.	1-2 Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20	Тема 4.10. Дифференциальные уравнения в науке и технике.	1-2 Прикладные задачи.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Практическая работа №1	Операции над матрицами.
Практическая работа №2	Вычисление определителей различными методами.
Практическая работа №3	Вычисление ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы.
Практическая работа №4	Вычисление миноров и алгебраических дополнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
Практическая работа №5	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера, методом Гаусса.
Практическая работа №6	Выполнение действий над векторами. Решение практических задач с использованием векторного аппарата.
Практическая работа №7	Нахождение уравнений прямых на плоскости. Исследование взаимного расположения прямых, заданных различными видами уравнений.
Практическая работа №8	Вычисление угла между прямыми. Вычисление расстояния от точки до прямой.
Практическая работа №9	Составление уравнений кривых второго порядка, их построение.
Практическая работа №10	Нахождение модуля, аргумента комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости.
Практическая работа №11	Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.
Практическая работа №12	Вычисление пределов функции. Исследование функции на непрерывность.

Практическая работа №13	Вычисление производных функций, заданных различными способами.
Практическая работа №14	Нахождение экстремумов функции, наибольшего и наименьшего значения функции.
Практическая работа №15	Исследование функции. Построение графиков функций.
Практическая работа №16	Нахождение частных производных и полного дифференциала функции двух переменных. Нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функций двух переменных.
Практическая работа №17-18	Первообразная и неопределенный интеграл.
Практическая работа №19-20	Интегрирование заменой. Интегрирование по частям.
Практическая работа №21-23	Вычисление определенных интегралов.
Практическая работа №24-25	Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач.
Практическая работа №26-28	Вычисление двойного интеграла
Практическая работа №29-30	Решение прикладных задач.
Практическая работа №31-32	Исследование сходимости рядов.
Практическая работа №33-35	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.
Практическая работа №36	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
Практическая работа №37-38	Решение прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 2.4. Кривые второго порядка.	Решение индивидуальных заданий	4
2	Тема 4.2. Производная и дифференциал.	Решение индивидуальных заданий	2
3	Тема 4.5. Определенный интеграл.	Решение индивидуальных заданий	2
4	Тема 4.7. Теория рядов	Решение индивидуальных заданий	2
5	Тема 4.8. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Решение индивидуальных заданий	2

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий, современного программного и аппаратного обеспечения.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к экзамену 3 семестр:

Неопределенный интеграл, свойства. Интегрирование по частям (вывод).
 Определенный интеграл, свойства. Интегрирование по частям . Способы вычисления.
 Вычисление определенного интеграла методом прямоугольников (вывод)
 Вычисление определенного интеграла методом трапеций (вывод).
 Тело вращения вокруг координатных осей ОХ и ОУ. Объем тел вращения (вывод).
 Дуга, длина дуги.
 Функция двух переменных. Область определения. Частные производные первого и второго порядка. Экстремум функции двух переменных.
 Двойной интеграл, его геометрический смысл, формулы вычисления в прямоугольных и полярных координатах. Формула перевода из прямоугольной системы в полярную
 Дифференциальные уравнения (определение, порядок, решение и виды решений).
 Дифференциальные уравнения 1- го порядка с разделяющимися переменными, алгоритм их решения.
 Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и его решение (алгоритм).
 Числовой ряд, сходящиеся ряды и их свойства. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак сходимости ряда (признак Даламбера)
 Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
 Функциональные и степенные ряды. Радиус и интервал сходимости (вывод).

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	В ходе выполнения заданий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности.
ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	В ходе выполнения практических задач и самостоятельной работы использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

Основная литература

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>
2. Шнарева, Г. В. Элементы высшей математики : учебник для СПО / Г. В. Шнарева. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-1682-6, 978-5-4497-2334-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://>

Дополнительная литература

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538382>

2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>

3. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

4. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

5. Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для спец. СПО 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы", 09.02.03 "Программирование в компьютерных системах" / АмГУ, ФСПО ; сост. Л. И. Мороз. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. - 24 с. - Режим доступа: https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10082.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Математики.