

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
ЕН.01 Элементы высшей математики

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника – Программист

Год набора – 2024

Курс 2 Семестр 3

Экзамен 3 сем

Общая трудоемкость дисциплины 122.0 (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 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547

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

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Казакова Т.А. Казакова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Годосейчук А.А. Годосейчук

« 2 » марта 2024 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью ППСЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Программа учебной дисциплины может быть использована в разработке программ дополнительного профессионального образования и профессиональной подготовке работников в области программирования компьютерных систем по профессии программист в рамках специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Опыт работы не требуется.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

учебная дисциплина

«Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу, читается в 3 семестре в объеме 122 акад.часов.

Для успешного освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплины: ОУП.03.У. 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
--	--	--

3.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Минимальные требования
ПК 1.1.	ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<p>Практический опыт: Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.</p> <p>Умения: Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма.</p> <p>Знания: Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно- правовая база в области документирования алгоритмов.</p>

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.39 зачетных единицы, 122.0 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	2		2											Опрос, выполнени е практичес кой работы
3	Тема 1.2. Определители.	3			4											Опрос, выполнени е практичес кой работы
4	Тема 1.3. Системы линейных уравнений.	3	2		4											Опрос, выполнени е практичес кой работы
5	Тема 2.1. Векторы.	3	2		2											Опрос, выполнени е практичес кой работы
6	Тема 2.2. Уравнения прямых.	3	2		2											Опрос, выполнени е практичес кой работы
7	Тема 2.3. Угол между прямыми.	3	2		2											Опрос, выполнени е практичес кой

6	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.
7	Тема 2.4. Кривые второго порядка.	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
8	Тема 3.1. Формы комплексных чисел.	Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Модуль, аргумент комплексного числа.
9	Тема 3.2. Действия над комплексными числами.	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Возведение в степень комплексных чисел. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной форме.
10	Тема 4.1. Функция. Предел функции	1 Функция одной переменной. Предел функции. 2 Два замечательных предела. Непрерывность функции.
11	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.
12	Тема 4.3. Функции двух переменных.	1 Функции двух переменных. Предел функции двух переменных. 2 Частные производные и полный дифференциал. 3 Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
13	Тема 4.4. Неопределенный интеграл.	1 Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования. Методы интегрирования. 2 Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций.
14	Тема 4.5. Определенный интеграл.	Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Площадь плоской фигуры. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения.
15	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
16	Тема 4.7. Теория рядов	1 Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды. 2 Исследование сходимости рядов.
17	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.
18	Тема 4.10. Дифференциальные уравнения в науке и технике.	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	2
2	Тема 4.2. Производная и дифференциал.	Решение индивидуальных заданий	2
3	Тема 4.5. Определенный интеграл.	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 OX и OY . 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.	Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности. Знать как применять полученные знания к различным контекстам.
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Уметь формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

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://profspo.ru/books/132561>

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>

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	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 .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
4	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Математики.