



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
С.В. Авдашкевич
«29» июля 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Специальность СПО:	<i>09.02.07 Информационные системы и программирование</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППСЗ:	<i>основное общее образование</i>
Профиль получаемого профессионального образования:	<i>технологический</i>

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу

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

Процесс изучения дисциплины способствует формированию следующих компетенций:

Код	Содержание компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- Решать дифференциальные уравнения
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

знать:

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- Основы дифференциального и интегрального исчисления
- Основы теории комплексных чисел

В рамках рабочей программы используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: метод «мозгового штурма», мультимедиа-презентация, проблемная лекция, учебная дискуссия.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 118 часов, в том числе:

очная форма обучения

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 114 часов;
самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

Распределение часов, добавленных за счет вариативной части ППСЗ, представлено в Приложении 1.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.1.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов	Семестр	
		3	4
Максимальная учебная нагрузка обучающегося (всего)	118	70	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	114	68	46
В том числе:			
Лекционные занятия (ЛЗ)	57	34	23
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия, семинары (ПЗ)	57	34	23
Контрольные работы (КР)	+	+	
Самостоятельная работа обучающегося (СР)	4	2	2
Форма промежуточной аттестации¹	ДЗ		ДЗ

¹ Формы промежуточной аттестации (ДЗ – дифференцированный зачет, З – зачет, Э – экзамен) указываются в соответствии с учебным планом. Если в семестре не предусмотрена промежуточная аттестация, в соответствующей ячейке таблицы указывается «←» (другие формы контроля в таблице не указываются).

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов				Уровень освоения ²
		Очная форма				
		Всего	в том числе			
ЛЗ	ПЗ+ ЛР+ КР		СР			
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		4			1,2,3
	Практические занятия Решение задач с комплексными числами			4		
Тема 2. Теория пределов	Содержание учебного материала Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей Односторонние пределы, классификация точек разрыва		6			1,2,3
	Практические занятия Решение основных типов пределов			6		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала Определение производной Производные и дифференциалы высших порядков Полное исследование функции. Построение графиков		6			1,2,3
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений			6		
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала Неопределенный и определенный интеграл и его свойства Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		6			1,2,3
	Практические занятия Интегральное исчисление.			6		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала Предел и непрерывность функции нескольких переменных Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		6			1,2,3
	Практические занятия Частные производные функции нескольких переменных			6		
Тема 6. Интегральное	Содержание учебного материала Двойные интегралы и их свойства Повторные интегралы		6			1,2

² 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)

исчисление функции нескольких действительных переменных	Приложение двойных интегралов					
	Практические занятия Интегральное исчисление, решения интегралов.			4		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятия, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям.				2	
Тема 7. Теория рядов	Содержание материала Определение числового ряда. Свойства рядов Функциональные последовательности и ряды Исследование сходимости рядов		4			
	Практические занятия Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.			4		
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание материала Общее и частное решение дифференциальных уравнений Дифференциальные уравнения 2-го порядка Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		4			1,2,3
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.			4		
Тема 9. Матрицы и определители	Содержание материала Понятие Матрицы Действия над матрицами Определитель матрицы Обратная матрица. Ранг матрицы		4			1,2,3
	Практические занятия Умножение матриц и умножение матрицы на число. Сложение и вычитание матриц.			4		
Тема 10. Системы линейных уравнений	Содержание материала Основные понятия системы линейных уравнений Правило решения произвольной системы линейных уравнений Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		4			1,2,3
	Практические занятия Решение задач по линейной алгебре, решения произвольной системы линейных уравнений.			4		
Тема 11. Векторы и действия с ними	Содержание материала Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		4			1,2,3
	Практические занятия Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.			4		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание материала Уравнение прямой на плоскости Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой Линии второго порядка на плоскости Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		3			1,2,3

	Практические занятия Решение задач по аналитической геометрии			1		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятия, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к экзамену.				2	
Дифференцированный зачет				2		
Всего:		118	57	57	4	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации учебной дисциплины требуются специальные помещения:

1. учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специальной мебелью, компьютером с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, техническими средствами обучения, лицензионным программным обеспечением: Операционная система MS Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, антивирусная программа.
2. специализированная аудитория: «Кабинет математики», оснащенная специальной мебелью, компьютером с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, техническими средствами обучения и демонстрационными материалами, лицензионным программным обеспечением: операционная система MS Windows, пакет офисных программ MS Office, антивирусная программа.
3. помещение для самостоятельной работы, оснащенное специальной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, лицензионным программным обеспечением: операционная система MS Windows, пакет офисных программ MS Office, антивирусная программа.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>
2. 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. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126>
3. 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, 2022. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491581>
4. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493139>

Дополнительная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование)

- образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490795>
 3. 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, 2022. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493140>

Периодические издания:

1. Математические заметки СВФУ [Электронный ресурс] : журнал. — Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=52949
2. Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий [Электронный ресурс] : журнал. — Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=61039
3. Математическая физика и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : журнал. — Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=63361

Базы данных и информационные справочные системы:

1. ibooks.ru : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных <https://ibooks.ru/>
2. Электронно-библиотечная система СПБУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных <https://libume.ru/>
3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных <https://urait.ru/>
4. eLibrary.ru : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных <https://www.elibrary.ru/>
5. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных <https://e.lanbook.com>
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. <http://cyberleninka.ru/>
7. Квант [Электронный ресурс] : информационная справочная система <http://kvant.mccme.ru>
8. Math.Ru [Электронный ресурс] : информационная справочная система. <http://www.math.ru/lib/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений• Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости• Применять методы дифференциального и интегрального исчисления• Решать дифференциальные уравнения• Пользоваться понятиями теории комплексных чисел <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии• Основы дифференциального и интегрального исчисления• Основы теории комплексных чисел	<p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Решение задач</p> <p>Самостоятельная работа.</p>

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2.

Распределение часов вариативной части

Наименование разделов и тем	Требования к результатам освоения дисциплины, включая дополнительные требования	Распределение часов вариативной части
		Очная форма
<p>Тема 2. Теория пределов</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 	6
<p>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления • Решать дифференциальные уравнения • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления 	6
<p>Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел 	6
<p>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления • Решать дифференциальные уравнения • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, 	4

	<p>линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы дифференциального и интегрального исчисления 	
<p>Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел 	4
<p>Тема 7. Теория рядов</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы теории комплексных чисел 	4
<p>Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы теории комплексных чисел 	4
<p>Тема 9. Матрицы и определители</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 	4
<p>Тема 10. Системы линейных уравнений</p>	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать дифференциальные уравнения <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел 	4
<p>Тема 11.</p>	<p><i>уметь:</i></p>	4

<p>Векторы и действия с ними</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • 	
Всего		46