

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Математического анализа  
Шабров С.А.



13.05.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

*ЕН.01 Элементы высшей математики*

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом  
09.02.07 Информационные системы и программирование*

*Код и наименование специальности  
технический*

*Профиль подготовки (технический, естественнонаучный, социально-экономический,  
гуманитарный)  
специалист по информационным системам*

*Квалификация выпускника  
очная*

*Форма обучения*

Учебный год: 2022-2023

Семестр(ы): 1

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета  
протокол от 24.03.2022 № 0500-03

Составители программы: Гридяева Татьяна Витальевна, преподаватель кафедры  
математического анализа

2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Элементы высшей математики

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936), входящей в укрупненную группу специальностей (09.00.00) Информатика и вычислительная техника (с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.).

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» (базовая подготовка), входящая в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения 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.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Формулировка компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 76 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 50 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 14 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	<b>50</b>
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	32
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>14</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

## ЕН.01 Элементы высшей математики

Наименование дисциплины как в Учебном плане

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы теории комплексных чисел.</b>			2
	Место и роль математики в современном мире; необходимость овладения математической культурой для специалистов специальности группы 230115 «Программирование в компьютерных системах». Место математики в жизни людей; примеры практических задач, при решении которых применяется математический аппарат. Определение комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая запись комплексного числа, действия над числами. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Тождество Эйлера. Действия над числами, переход от одной формы записи к другой.	2	
	<b>Практическая работа №1.</b> «Изображение комплексных чисел, действия над ними в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме, переход от одной формы записи к другой».	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по разделу 1.	2	
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры.</b>			2
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители.</b>	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители второго, третьего и n-го порядка, их свойства. Обратная матрица. <b>Практическая работа №2</b> «Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы».	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 2.1.	2	
<b>Тема 2.2. Системы линейных уравнений.</b>	Метод обратной матрицы. Решение произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. <b>Практическая работа. №3</b> «Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса».	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 2.2.	2	
<b>Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.</b>			2
<b>Тема 3.1. Векторы. Операции над векторами.</b>	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.	1	

	Векторное произведение двух векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, заданных своими координатами.		
	<b>Практическая работа № 4</b> «Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения».	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 3.1.		
<b>Тема 3.2. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.</b>	Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки.	2	
	Параметрическое уравнение прямой, каноническое уравнение прямой.		
	Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 3.2.	2	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа.</b>			2
<b>Тема 4.1. Теория пределов. Непрерывность.</b>	Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Вычисление пределов.	1	
	Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы.		
	Непрерывность элементарных и сложных функций. Точки разрыва, их классификация.		
	<b>Практическая работа № 5</b> «Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей».	4	
	<b>Практическая работа № 6</b> «Вычисление пределов с помощью замечательных пределов».		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 4.1.	2	
<b>Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.</b>	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	2	
	Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования.		
	Вторая производная функции. Её физический смысл. Производные высших порядков.		
	Раскрытие неопределённостей, правило Лопиталю.		
	Исследование функции на экстремум с помощью первой и второй производной.		
	Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.		
	Полное исследование функции.		
	<b>Практическая работа № 7</b> «Вычисление производных сложных функций».	4	
	<b>Практическая работа № 8</b> «Полное исследование функции. Построение графиков».		
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 4.2.	2	
<b>Тема 4.3. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.</b>	Функция нескольких действительных переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких действительных переменных.	2	
	Частные производные.		
	Дифференциал функции нескольких переменных.		
	Экстремум функции нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции.		
	<b>Практическая работа № 9</b> «Нахождение области определения. Вычисление пределов для функции нескольких переменных».	4	
	<b>Практическая работа № 10</b> «Вычисление частных производных и дифференциалов функции нескольких переменных».		
<b>Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной</b>	Неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.	2	

действительной переменной.	Интегрирование тригонометрических функций.		
	Интегрирование иррациональных функций.		
	Определённый интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.		
	Интегрирование заменой переменной и по частям в определённом интеграле.		
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Понятие несобственных интегралов от неограниченных функций.		
	<b>Практическая работа № 11</b> «Вычисление определённых интегралов».	4	
	<b>Практическая работа № 12</b> «Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла».		
Тема 4.5. Теория рядов.	Определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов.	1	
	Признаки сравнения положительных рядов. Признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости рядов.		
	Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.		
	Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Поведение степенного ряда на концах интервала сходимости. Область сходимости степенного ряда.		
	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд.		
	Ряды Фурье.		
	<b>Практическая работа № 13</b> «Исследование сходимости положительных рядов»	4	
<b>Практическая работа № 14</b> «Исследование сходимости знакопередающихся рядов. Исследование числовых рядов на абсолютную и условную сходимость».			
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение домашних заданий по теме 4.5.	2	
Тема 4.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.	1	
	Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения первого порядка.		
	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		
	<b>Практическая работа № 15</b> «Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка».	4	
	<b>Практическая работа № 16</b> «Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».		
	Промежуточная аттестация	12	
	<b>Всего:</b>	<b>76</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств (*Индивидуально дополняется составителем*));
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством (*Индивидуально дополняется составителем*));
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач (*Индивидуально дополняется составителем*)).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплекты учебно-наглядных пособий по разделам дисциплины;

видеоматериалы;

библиотечный фонд.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийное оборудование.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Верременюк, В.В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену : пособие для абитуриентов : [12+] / В.В. Верременюк. – 3-е изд., стер. – Минск : Тетралит, 2019. – 176 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571791>
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. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики : учебное пособие : [16+] / С. А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231>

Дополнительные источники:



4. Захарова А. Е. , Высочанская Ю. М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе: учебно-методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 138 с. [https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book\\_red&id=216329](https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book_red&id=216329)
5. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями. [Электронный ресурс] / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2785>
6. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по интегральному исчислению функции одной переменной (типовые расчеты). [Электронный ресурс] / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Ю.Г. Галич, О.В. Гателюк. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3800>
7. Горлач, Б.А. Математический анализ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4863>
8. Верещагин И. Сборник арифметических задач для средних учебных заведений, мужских и женских : 21-е издание СПб.: Склад изданий в книжных магазинах В. В. Думнова, 1908.— 375 с. [https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book\\_red&id=45399](https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book_red&id=45399)
9. Дадаян, А. А. Математика : Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А. А. Дадаян .— М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003 .— 550 ] с.
10. Филимонова, Е.В. Математика : Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования, обуч. по специальностям экон. профиля / Е.В. Филимонова .— Ростов н/Д : Феникс, 2003 .— 383 с.

#### Интернет-ресурсы:

Электронный каталог Зональной научной библиотеки ВГУ (<http://www.lib.vsu.ru>)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ.

#### Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

**Отлично:** выполнены все задания, грамотно и логично изложен ответ (в письменной форме).

**Хорошо:** если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания на практике, грамотно излагает ответ (в письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**Удовлетворительно:** если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные письменные задания; не умеет доказательно обосновать свои суждения.

**Неудовлетворительно:** если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по дисциплине, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их

смысл; не может практически применять теоретические знания.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>• решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</li> <li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>• решать дифференциальные уравнения;</li> <li>• пользоваться понятиями теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>Умеет выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решает задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применяет методы дифференциального и интегрального исчисления; решает дифференциальные уравнения; пользуется понятиями теории комплексных чисел</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>• основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>• основы теории комплексных чисел.</li> </ul>	<p>Знает основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел.</p>

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата
ОК 01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

*шифр и наименование специальности*

Дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики

*код и наименование дисциплины*

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

*в соответствии с Учебным планом*

Форма обучения \_\_\_\_\_

Учебный год \_\_\_\_\_

---

---

Ответственный составитель

\_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*должность, подразделение      подпись      расшифровка подписи*

Составители

\_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*должность, подразделение      подпись      расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*должность, подразделение      подпись      расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ОПОП СПО

по специальности

\_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*подпись      расшифровка подписи*

Зав. отделом обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*подпись      расшифровка подписи*

---

---

РЕКОМЕНДОВАНА НМС математического факультета

протокол от 24.03.2022 № 0500-03