

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Математического анализа
Шабров С.А.
25.05.2023 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: 2024-2025

Семестр(ы): 3

Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета
протокол от 25.05.2023 № 0500-06

Составители программы: Гридяева Татьяна Витальевна, преподаватель кафедры
математического анализа

2023 г.

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**

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

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
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел.			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	
	Практическая работа №1. «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	
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по разделу 1.	2	
Раздел 2. Элементы линейной алгебры.			2
Тема 2.1. Матрицы и определители.	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители второго, третьего и n-го порядка, их свойства. Обратная матрица. Практическая работа №2 «Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы».	2	
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по теме 2.1.	2	
Тема 2.2. Системы линейных уравнений.	Метод обратной матрицы. Решение произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Практическая работа. №3 «Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса».	2	
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по теме 2.2.	2	
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.			2
Тема 3.1. Векторы. Операции над векторами.	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.		
	Практическая работа № 4 «Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения».	2	
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по теме 3.1.		
Тема 3.2. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.	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.		
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по теме 3.2.	2	
Раздел 4. Основы математического анализа.			2
Тема 4.1. Теория пределов. Непрерывность.	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.		
	Практическая работа № 5 «Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей».	4	
	Практическая работа № 6 «Вычисление пределов с помощью замечательных пределов».	4	
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по теме 4.1.	2	
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	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.		
	Практическая работа № 7 «Вычисление производных сложных функций».	4	
	Практическая работа № 8 «Полное исследование функции. Построение графиков».	4	
	Самостоятельная работа. Выполнение домашних заданий по теме 4.2.	2	
Тема 4.3. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.	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.		
	Практическая работа № 9 «Нахождение области определения. Вычисление пределов для функции нескольких переменных».	4	
	Практическая работа № 10 «Вычисление частных производных и дифференциалов функции нескольких переменных».	4	
Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной	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.		
	Практическая работа № 11 «Вычисление определённых интегралов».	4	
	Практическая работа № 12 «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.		
	Практическая работа № 13 «Исследование сходимости положительных рядов»	4	
	Практическая работа № 14 «Исследование сходимости знакопередающихся рядов. Исследование числовых рядов на абсолютную и условную сходимость».		
	Самостоятельная работа. 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		
	Практическая работа № 15 «Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка».	4	
	Практическая работа № 16 «Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами».		
	Промежуточная аттестация	12	
	Всего:	76	

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
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
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
Умения:	
<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>Умеет выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>решает задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</p> <p>применяет методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>решает дифференциальные уравнения;</p> <p>пользуется понятиями теории комплексных чисел</p>
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> • основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; • основы дифференциального и интегрального исчисления; • основы теории комплексных чисел. 	<p>Знает основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>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