

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

И.В. Чистяков

«22» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01Элементы высшей математика

наименование дисциплины

Специальность: 09.02.07. *Информационные системы и программирование*

Квалификация: *специалист по информационным системам*

Форма обучения: *очная*

Срок обучения: *3 года 10 месяцев*

Новороссийск– 2021

Рабочая программа разработана на основе:

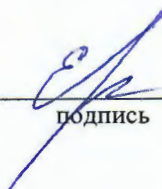
- требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1547. Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44936.

- учебного плана программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Составитель:

Д.Т.Н., доц.

ученая степень и звание



подпись

Г.Ю. Ермоленко

инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

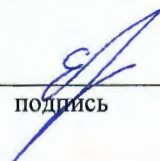
название кафедры

«17» августа 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой:

Д.Т.Н., проф.

ученая степень и звание



подпись

Г.Ю. Ермоленко

инициалы, фамилия

Программа одобрена научно-методическим советом филиала

«19» августа 2021 г., протокол № 3

Председатель:

к.ф.н., доц.

ученая степень и звание



подпись

И.В. Чистяков

инициалы, фамилия

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника. Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области Информационных систем и программирования

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

ЕН.01 –математический и общий естественнонаучный учебный цикл

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

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;

1.4. Общие и профессиональные компетенции, формируемые в ходе освоения учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины в соответствии с ФГОС способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций на основе применения активных методов обучения:

Код ОК	Наименование компетенции	Методы обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Задания проблемного характера; подготовка и защита индивидуальных и групповых

		заданий / проектов
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задания проблемного характера; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий / проектов

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часа; самостоятельной работы обучающегося

1.6. Использование в рабочей программе часов вариативной части

Учебным планом не предусмотрено

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3	Семестр № 4
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102	62	40
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102	62	40
в том числе:			
лекции, уроки	56	38	18
практические занятия	30	10	20
лабораторные занятия			
семинарские занятия			
контрольные работы			
курсовая работа (проект)			
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося	2		2
Консультации	6	6	
Промежуточная аттестация в форме <i>3 семестр – экзамен;</i> <i>4 семестр – дифференцированный зачет</i>		Экзамен	Диф. Зач.

2.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
	<i>Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</i>				
1	Введение: задачи курса математики. Обзор литературы.	3	1		
2	Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. Определитель матрицы. Свойства определителей.	4	1		
3	Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера решения систем уравнений. Матричный метод решения систем уравнений. Метод Гаусса.	4	1		
4	Векторная алгебра. Операции над векторами. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства и геометрические приложения.	4	1		
5	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	4	1		
	<i>Введение в математический анализ</i>				
6	Числовая последовательность. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Предел последовательности. Свойства пределов последовательности.	4	1		
7	Функция. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Свойства пределов функций. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.	4	1		
	<i>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</i>				
8	Производная. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения, частного, обратной и сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Таблица производных основных элементарных функций.	4	1.25		
9	Дифференциал функции. Правила вычисления дифференциала.	4	1.5		
	ВСЕГО	38	10		

Курс 2 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
	<i>Исследование функций</i>				
1	Основные характеристики функций. Экстремум функции. Достаточный признак экстремума. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости функции. Признаки точки перегиба. Асимптоты. Вертикальная, горизонтальная и наклонная асимптоты.	1	1		
2	Общая схема исследования функций. Примеры проведения исследования функций и построения графиков.	1	1		
	<i>Комплексные числа</i>				
3	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия с комплексными числами.	1	1		
	<i>Интегральное исчисление</i>				
4	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.	1	1		
5	Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, замена переменной).	1	1		
6	Систематическое интегрирование. Интегрирование дробно – рациональных функций.	1	1		
7	Интегрирование тригонометрических функций.	1	1		
8	Интегрирование дробно - линейных и квадратичных иррациональностей.	1	1		
9	Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.	1	1		
10	Методы вычисления определенного интеграла: интегрирование по частям, замена переменной. Геометрические приложения определённого интеграла.	2	2		
	<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>				
12	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.	1	1		

	Общее решение. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.				
13	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и его решение.	1	1		
14	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами однородные и не однородные.	1	1		
	Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье.				
15	Числовые ряды, сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Необходимые признаки сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов Даламбера и Коши (радикальный и интегральный).	1	1		3
16	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимость ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов.	0.5	1		2
17	Функциональные ряды.	0.5	1		4
18	Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.	1	1		3
19	Тригонометрические ряды. Формулы коэффициентов Фурье. Разложение в ряды Фурье периодических функций.	1	2		3
Итого		18	20		

2.3. Содержание практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
Семестр № 1.			
1 1 1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Введение: задачи курса математики.	0.6
1.		Матрицы. Алгебра матриц.	0.6
2.		Определители n -го порядка.	0.6
3.		Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	0.6
4.		Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения: матричный, Крамера, Гаусса.	0.6
5.		Векторы. Сумма векторов и её свойства.	0.6
6.		Скалярное произведение векторов и его геометрические приложения.	0.6

7.		Векторное произведение векторов и его геометрические приложения.	0.6
8.		Смешанное произведение векторов и его геометрические приложения.	0.6
9.		Прямая на плоскости.	0.6
10.		Плоскость и прямая в пространстве.	0.6
11.		Кривые второго порядка.	0.6
	<i>Введение в математический анализ</i>		
12.		Предел числовой последовательности и предел функции в точке.	0.6
13.		Замечательные пределы.	0.6
	<i>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</i>	Производная.	0.6
14.		Производные высших порядков.	1
ИТОГО:			10
Семестр № 2.			
	<i>Исследование функций</i>		
1.		Основные характеристики функций. Общая схема исследования функций.	2
	<i>Комплексные числа</i>	Комплексные числа.	2
2.			
	<i>Интегральное исчисление</i>	Первообразная.	2
3.		Методы интегрирования.	2
4.		Систематическое интегрирование.	2
5.		Интегрирование тригонометрических функций.	2
6.		Интегрирование дробно - линейных и квадратичных иррациональностей.	2
7.		Определенный интеграл.	2
8.		Методы вычисления определенного интеграла и его приложения.	2
9.		Несобственные интегралы	2
	<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2
10.		Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.	2
11.		Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2
12.		Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.	2
	<i>Числовые и</i>		

	<i>функциональные ряды.</i>		
13		Числовые ряды, сходящиеся и расходящиеся ряды.	1
14		Знакопеременные ряды.	1
15		Функциональные ряды.	1
16		Степенные ряды.	2
17		Тригонометрические ряды.	1
ИТОГО:			20
ВСЕГО			30

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет,	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 407 35,5 кв.м., этаж 4, помещение 407
Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410 35:4 кв.м., этаж 4, помещение 410

3.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Основные источники

Основная литература:

1. Григорьев Валерий Петрович. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 400 с.

Дополнительная литература:

1. Григорьев Валерий Петрович. Элементы высшей математики [Текст]: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 400 с.
2. Григорьев Валерий Петрович. Сборник задач по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для студентов сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - Москва: Академия, 2017. - 156 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. Башмаков М.И. Математика (6-е изд.), 2019, <https://academia->

[library.ru/catalogue/4831/414531/](https://academia-library.ru/catalogue/4831/414531/)

2. Башмаков М.И. Математика: Задачник (5-е изд.), 2018, <https://academia-library.ru/catalogue/4831/346687/>

3. Башмаков М.И. Математика: Сборник задач профильной направленности (3-е изд.), 2019, <https://academia-library.ru/catalogue/4831/427796/>

4. Пехлецкий И.Д. Математика (13-е изд.), 2018, <https://academia-library.ru/catalogue/4831/410937/>

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов—

Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>). Содержит оглавления 6500 российских журналов (для большинства статей приведены рефераты), для 2050 из них есть полнотекстовые копии (и более 1000 журналов в открытом доступе!). Глубина ретроспекции – с 1995–1997 гг., но для многих журналов – только за последние несколько лет. На портале также размещены электронные версии иностранных журналов (за период 1995–2004 гг.), исходно приобретенные РФФИ для всех организаций, получивших гранты фонда; к большей части выпусков доступ открыт до сих пор. Возможен поиск по тематическому рубриктору, авторскому и предметному указателям.

Для доступа к ресурсам e-LIBRARY.RU требуется регистрация.

Российская государственная библиотека (РГБ) (www.rsl.ru) – главная библиотека страны (знаменитая «Ленинка»): на сайте представлены электронные каталоги, в том числе и свободного доступа. Располагая уникальным фондом диссертаций, в 2003 г. РГБ создала «Электронную библиотеку диссертаций РГБ», в которой в Виртуальном читальном зале можно работать с полными текстами диссертаций и авторефератов (в свободном доступе находится часть проекта – «Открытая электронная библиотека диссертаций»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, зачётов и экзаменов.

Проверяемые компетенции: ОК 1, ОК 2	
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач. • применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности. 	Контрольное практическое занятие Дифференцированный зачет Экзамен
Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основы линейной алгебры и аналитической геометрии; • основы дифференциального и интегрального исчисления; 	Контрольное практическое занятие Дифференцированный зачет Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОК-1. Способен выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
1. Идентификация профильных задач профессиональной деятельности	Зачет, экзамен
2. Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий	Зачёт, экзамен
3. Определение потребности в ресурсах для решения задач	Зачёт, экзамен
5. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	Зачёт, экзамен

2. Компетенция ОК-2. Способен осуществлять поиск, анализ и интерпретацию

информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
1. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.	Зачёт, экзамен
2. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.	Зачёт, экзамен
3. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Зачёт, экзамен
4. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.	Зачёт, экзамен

5.2 Общие положения

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме зачёта или экзамена.

5.2.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по учебной дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения учебной дисциплины.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

Требования к фонду оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания, из перечня которых формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты рассматриваются на соответствующих цикловых комиссиях и утверждаются заместителем директора колледжа по учебной работе. Количество вопросов в билете определяется преподавателем самостоятельно в зависимости от вида заданий, но не менее двух. Количество экзаменационных билетов, как правило, превышает количество обучающихся, проходящих процедуру промежуточной аттестации в форме экзамена.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся при предъявлении зачетной книжки выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов, обучающийся должен в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения экзамена определяется из расчета 0,3 часа на каждого обучающегося.

Шкалы оценки результатов проведения процедуры:

Результаты проведения экзамена оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

Контроль и оценка образовательных результатов

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

5.3.1. Показатели оценки образовательных результатов

Образовательные результаты (знания, умения)	Показатели оценки результата
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	формулирование основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- основы дифференциального и интегрального исчисления;	формулирование основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления
- основы теории комплексных чисел;	формулирование основных понятий и методов теории комплексных чисел
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	выполнение арифметических операций над матрицами, решение систем линейных уравнений
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	решение задач аналитической геометрии, используя уравнения прямых и кривых второго порядка
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	решение задач дифференциального и интегрального исчисления
- решать дифференциальные уравнения;	решение дифференциальных уравнений
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	формулирование основных понятий и методов теории комплексных чисел и применение их при решении задач

5.3.2. Перечень вопросов для контроля знаний образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (знания)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение предела функции. 2. Свойства пределов. 3. Замечательные пределы. 4. Определение матрицы и определителя. 5. Арифметические действия над матрицами. 6. Методы вычисления определителя. 7. Понятие обратной матрицы. 8. Системы линейных уравнений. 9. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. 10. Определение вектора. 11. Операции над векторами. 12. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов и их приложения. 13. Уравнение прямой на плоскости. 14. Расстояние от точки до прямой. 18. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.
- основы дифференциального и интегрального исчисления;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие производной. 2. Правила вычисления производных. 3. Понятие интеграла. 4. Методы вычисления интегралов. 5. Вычисление площадей криволинейных трапеций. 6. Частные производные. 7. Двойной интеграл. 8. Методы решения дифференциальных уравнений.
- основы теории комплексных чисел.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение комплексных чисел. 2. Правила выполнения операций с комплексными числами. 3. Формы представления комплексных чисел.

5.3.3. Перечень заданий для контроля умений образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (умения)
- 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.

Содержание разделов / тем учебной дисциплины и контрольные задания

Тема 1. Основы теории комплексных чисел

Содержание учебного материала:

Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Практическое занятие:

Решение задач с комплексными числами.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Сформулируйте определение комплексного числа.
2. Какие существуют формы записи комплексных чисел?
3. Как выполнить сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме записи?
4. Как выполнить переход от алгебраической формы записи комплексного числа к показательной и тригонометрической форме?
5. Как выполнять действия над комплексными числами в показательной и тригонометрической формах?

Тема 2. Теория пределов

Содержание учебного материала:

Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.

Практическое занятие:

Решение задач по теории пределов.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Что называют пределом функции в точке?
2. Какие существуют свойства пределов функций? Какие из них вы использовали при выполнении данных заданий?
3. Какие из замечательных пределов использовали при выполнении данных заданий?
4. Что называют неопределённостью при вычислении пределов функций?
5. Какие виды неопределённостей существуют?

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Содержание учебного материала:

Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков.

Практическое занятие:

Вычисление производной. Полное исследование функции и построение графика.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа, письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение функции, области определения и области значения функции.
2. Дайте определение производной функции.
3. Сформулируйте правила вычисления производной функции.
4. Таблицы производных функции.
5. Алгоритм полного исследования функции.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной

Содержание учебного материала:

Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблицы интегралов, методом подстановки и по частям.

Вычисление определенных интегралов, нахождение площади криволинейной трапеции.

Практическое занятие:

Интегральное исчисление, вычисление интегралов.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение неопределенного и определенного интеграла.
2. Дайте определение первообразной функции.
3. Сформулируйте правила вычисления первообразной функции.
4. Таблица первообразных функции.

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.

Практическое занятие:

Решение задач с частными производными.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение функции нескольких переменных.
2. Нахождение частных производных функции.

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

Содержание учебного материала:

Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.

Практическое занятие:

Решение задач применением двойных интегралов.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение двойного интеграла.
2. Свойства двойного интеграла.
3. Применение двойных интегралов.

Тема 7. Теория рядов

Содержание учебного материала:

Определение числового ряда. Сумма числового ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Степенной ряд.

Практическое занятие:

Исследование ряда на сходимость.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение числового ряда и его свойства.
2. Определение функциональной последовательности и функционального ряда.
3. Исследование сходимости рядов.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Содержание учебного материала:

Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Практическое занятие:

Решение дифференциальных уравнений.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение дифференциального уравнения, виды дифференциальных уравнений.
2. Метод разделения переменных.
3. Метод Бернулли.

Тема 9. Матрицы и определители

Содержание учебного материала:

Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Самостоятельная работа: Выполнение арифметических операций над матрицами. Вычисление определителя матрицы. Нахождение обратной матрицы.

Практическое занятие:

Решение задач по линейной алгебре. Выполнение арифметических операций над матрицами. Вычисление определителя матрицы. Нахождение обратной матрицы.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение матрицы и определителя.
2. Виды матриц и определителя.
3. Свойства определителя.
4. Понятие обратной матрицы, нахождение обратной матрицы.
5. Методы вычисления определителя.
6. Действия над матрицами.

Тема 10. Системы линейных уравнений

Содержание учебного материала:

Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Практическое занятие:

Решение задач по линейной алгебре. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Самостоятельная работа: изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Ступенчатый метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
2. Преобразование системы линейных уравнений ступенчатым методом Гаусса.

Тема 11. Векторы и действия с ними

Содержание учебного материала:

Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Практическое занятие:

Нахождение скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала, подготовка к опросу.

Формы текущего контроля по теме: письменный опрос.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Определение вектора.
2. Свойства векторов.
3. Операции над векторами.
4. Скалярное, смешанное, векторное произведение векторов.

Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости

Содержание учебного 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.

Практическое занятие:

Решение задач по аналитической геометрии.

Самостоятельная работа: Изучение теоретического материала.

Формы текущего контроля по теме: практическая работа.

Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:

1. Понятие расстояния между точками в пространстве.
2. Уравнение прямой на плоскости.
3. Расстояние от точки до прямой.
4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

5.3.4. Критерии оценки образовательных результатов

1. Шкала оценки тестов в соответствии с ключом к тесту

Процент результативности (количество правильных ответов %)	Качественная оценка образовательных результатов	
	балл (отметка)	вербальный аналог
80 - 100 %	5	отлично
70 - 79 %	4	хорошо
60 - 69%	3	удовлетворительно
менее 60%	2	не удовлетворительно

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИЯМ

ОК-1, ОК-2

Семестр 3.

Вопросы

Закрытые

1. Какая из функций является четной

а) $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$;

б) $f(x) = 2^x + 2^{-x}$;

в) $f(x) = |x| - x$;

г) $f(x) = x - 5e^{x^2}$.

Ответ: ф-я (б) является чётной.

2. Элементами натуральных чисел является ...

а) 0

б) 9

в) -3

г) $\sqrt{11}$

Ответ: натуральное число (б) 9.

3. Является ли функция непрерывной

$$f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & x \geq -1 \end{cases}$$

а) да; б) нет.

Ответ: да.

4. Данная функция является композицией нескольких функций

$$f(x) = \sqrt[5]{\lg(\sin x^2)}$$

а) четырех б) трех в) пяти г) двух

Ответ: (а), четырёх.

5. Областью определения функции $y = \ln \sqrt{x-5}$ является промежуток

а) $(0; \infty)$; б) $[5; +\infty)$; в) $(5, \infty)$; г) $(-\infty, +\infty)$.

Ответ: (в) $(5, +\infty)$.

6. Дана функция $y = \sqrt{x^2 - 8x + 16}$. Тогда ее областью значений является множество ...

а) $[4; +\infty)$

б) $[0; +\infty)$

в) $(-\infty; +\infty)$

г) $[-4; +\infty)$

Ответ: б) $[0; +\infty)$.

7. График функции $y=mf(x)$ есть график $y=f(x)$...

а) при $m>1$ сжатый в m раз вдоль оси Оу

б) при $m>1$ сжатый в m раз вдоль оси Ох

в) при $m>1$ растянутый в m раз вдоль оси Оу

г) при $m>1$ растянутый в m раз вдоль оси Ох

Ответ: в) при $m>1$ растянутый в m раз вдоль оси Оу

8. Областью определения функции $y = \frac{\ln(1+x)}{x-1}$ является промежуток

- а) $(-1,1) \cup (1,+\infty)$;
б) $(-\infty,1) \cup (1,+\infty)$;
в) $(1,+\infty)$;
г) $(-\infty,-1)$.

Ответ: а) $(-1,1) \cup (1,+\infty)$;

9. Какая из приведенных функций является четной

- а) $f(x) = |x| - 3x^2$; б) $f(x) = 3x^2 - 5x$; в) $f(x) = 2\sin x$; г) $f(x) = \frac{x}{\cos x}$.

Ответ: а) $f(x) = |x| - 3x^2$;

10. Элементами множества натуральных чисел являются ...

- а) π б) $\sqrt{3}$ в) 3 г) -10

Ответ: в) 3

Открытые

1. Найти естественную область определения функции $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x^2-1}$.

Ответ: $[3,+\infty)$;

2. Является ли функция $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{-x}$ нечётной?

Ответ: является.

3. Как называется функция $y=3^x$.

Ответ: показательная.

4. Вычислить определитель матрицы $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 7 & -4 & 5 \end{vmatrix}$ 3-его порядка.

Ответ: 8;

5. Найти направляющий вектор прямой в пространстве $\begin{cases} x - y + 2z - 8 = 0 \\ 2x + y - z + 3 = 0 \end{cases}$

Ответ: $-\mathbf{i} + 5\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$

6. Определить расстояние от точки $M(-5;3)$ до оси Oy .

Ответ: расстояние равно 5.

7. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 20 \\ x_1 - x_2 = 10 \end{cases}$

Ответ: $\begin{cases} x_1 = 10 \\ x_2 = 0 \end{cases}$

8. Найти алгебраическое дополнение элемента A_{32} матрицы $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ 7 & -4 & 5 \end{vmatrix}$ 3-его порядка.

Ответ: $A_{32}=5$.

9. Найти минор элемента a_{13} матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 2 & -13 \\ 7 & -4 & 5 \end{pmatrix}$ -13-его порядка.

Ответ: минор равен -14.

10. Вычислить произведение $A \times B$ матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$.

Ответ: произведение равно $C = \begin{pmatrix} 6 & 13 \\ 24 & 47 \end{pmatrix}$

11. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 10 \\ 5x_1 + 3x_2 = 29 \end{cases}$.

Ответ: $\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 8 \end{cases}$

12. Вычислить производную функции $y = \frac{2x-1}{4x-1}$.

Ответ: производная равна $\frac{2}{(4x-1)(4x-1)}$

13. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{3}\right)^{\frac{5}{x}}$.

Ответ: $e^{5/3}$.

14. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$.

Ответ: $2/3$.

15. Вычислить производную функции $y = (\sqrt{x} + 10)^3$.

Ответ: производная равна $3(\sqrt{x} + 10)^2 / (2\sqrt{x})$.

16. Найти нормальный вектор прямой $4x + 2y - 1 = 0$?

Ответ: $\mathbf{N}(4, 2)$.

17. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(0; 10; -3)$ перпендикулярно плоскости $x + y - 10z = 0$.

Ответ: $\frac{x}{1} = \frac{y-10}{1} = \frac{z+3}{-10}$

18. Написать уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = 6x - 5$.

Ответ: $y = -\frac{x}{6} + C$.

19. Написать уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости $4x + 8y - 16z - 1 = 0$.

Ответ: $x + 2y - 4z = 0$.

20. Найти величину угла между прямыми

$\frac{x}{\dots}$ и \dots .

Ответ: $\pi/2$.

СЕМЕСТР 4.

Вопросы

Закрытые

1. Какова величина функции $U = x^2 - y^2 + yz - x$ в точке $A(1, 0, -1)$?

а) -1

б) 1

в) 0

г) $\sqrt{2}$

Ответ: в) 0.

2. Пусть \sum — ряд с положительными членами, и существует конечный предел l . Тогда по признаку Даламбера ряд сходится, если

а) $l = 1$

б) $l > 1$

в) $l < 1$

г) $l \leq 1$

Ответ: в) $l < 1$.

3. Общее решение дифференциального уравнения \dots имеет вид \dots

а) \dots

б) \dots

\dots

\dots

Ответ: \dots .

4. Решением дифференциального уравнения $y' - y = e^x$ является функция

а) $y = e^x + C$

б) $y = xe^x + C$

в) $y = (x + C)e^x$

г) $y = x/e^x + C$

Ответ: в) $y = (x + C)e^x$.

5. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка $y'' - 3y' - y = 0$ соответствует характеристическое уравнение \dots

а) $\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$

б) $\lambda^2 - 3\lambda + 1 = 0$

в) $\lambda^2 - 3\lambda = 0$

г) $3\lambda^2 + 2\lambda - 1 = 0$

Ответ: а) $\lambda^2 - 3\lambda - 1 = 0$.

6. Интеграл $\int 2^{3x-1} dx$ равен

а) 2^{3x}

б) $\frac{2^x}{\ln 2}$

в) $\frac{1}{3} \frac{8^x}{\ln 8}$

г) $\frac{1}{2} \frac{8^x}{\ln 8}$

Ответ: г) $\frac{1}{2} \frac{8^x}{\ln 8}$.

7. Интеграл $\int_0^1 x^3 dx$ равен

а) 0,25

б) 0,33

в) 1

г) 0,5

Ответ: а) 0,25.

8. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{3x-5}{2x+3}$ является прямая определяемая уравнением ...

а) $y = -\frac{5}{3}$

б) $x = 0$

в) $y = \frac{3}{2}$

г) $x = -\frac{3}{2}$

Ответ: г) $x = -\frac{3}{2}$

9. Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$ равен...

а) -0,5

б) 0,5

в) -8

г) -0,25

Ответ: б) 0,5 .

10. Интеграл $\int \frac{dx}{(1+x^2)\arctg^2 x}$ равен...

a) $-\frac{1}{(1+x^2)\arctg x} + C$

б) $-\frac{1}{\arctg x} + C$

в) $\frac{1}{\arctg^2 x} + C$

г) $-\arctg x + C$

Ответ: б) $-\frac{1}{\arctg x} + C$.

Открытые

1. Напишите уравнение вертикальной асимптоты графика функции $y = \frac{x}{3x+4}$.

Ответ: $x = -\frac{4}{3}$

2. Напишите уравнения вертикальных асимптот графика функции $y = \frac{3x^2}{5x^2-4}$.

Ответ: $x = -\frac{2}{\sqrt{5}}$

$x = \frac{2}{\sqrt{5}}$

3. Решите задачу Коши $\frac{dx}{dt} = 4$, $x = 1$ при $t = 1$.

Ответ: $x = 4t - 3$.

4. Найдите частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения'' + $y' + 12y = x + 5$ по виду его правой части.

Ответ: $y(x) = Ax + B$.

5. Вычислите интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$

Ответ: 0,5.

6. Вычислите интеграл: $\int \frac{2x+5}{x^2+5x-8} dx$.

Ответ: $\ln(x^2 + 5x - 8)$.

7. Вычислите интеграл: $\int \frac{3x^2 - 6x + 4}{x^3 - 3x^2 + 4x} dx$.

Ответ: $\ln(x^3 - 3x^2 + 4x)$.

8. Вычислите интеграл: $\int \sqrt{x} dx$.

Ответ: $(2x^{3/2}/3) + C$.

9. Вычислить интеграл: $\int \sqrt[m]{x^n} dx$

Ответ: $\frac{x^{n/m+1}}{n/m+1} + C$

10. Вычислить интеграл: $\int (1-2x) dx$

Ответ: $x - x^2 + C$.

11. Вычислить интеграл: $\int \frac{1}{2\sqrt{x}} dx$

Ответ: $x^{1/2} + C$.

12. Вычислите интеграл: $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$.

Ответ: $3/4$.

13. Вычислить интеграл: $\int_4^1 \frac{dx}{x^3}$

Ответ: $-15/32$.

14. Вычислить интеграл: $\int_4^9 \sqrt{x}(1+\sqrt{x}) dx$

Ответ: $45 \frac{1}{6}$.

15. Вычислить интеграл: $\int_0^\pi \sin(x) dx$.

Ответ: 2 .

16. Вычислить интеграл: $\int_0^\pi \cos(x) dx$.

Ответ: 0 .

17. Найти частные производные первого порядка функции: $z = x^3y - y^3x$.

Ответ: $dz/dx = 3x^2y - y^3$,

$dz/dy = x^3 - 3y^2x$.

18. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2y - y^3 + 7$.

Ответ: $dz/dx = 10xy$,

$$dz/dy = 5x^2 - 3y^2.$$

19. Найти частные производные первого порядка по x функции: $z = \ln(x + (x^2 + y^2)^{1/2})$.

Ответ: $dz/dx = 1/(x^2 + y^2)^{1/2}$.

20. Найти частные производные первого порядка функции: $z = xy^{1/2} + ux^{-1/3}$.

Ответ: $dz/dx = y^{1/2} - yx^{-4/3}/3$,

$$dz/dy = xy^{-1/2}/2 + x^{-1/3}.$$

Преподаватель может повысить оценку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

6. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доц.

ученая степень и
звание



подпись

Г.Ю. Ермоленко

инициалы, фамилия

Директор филиала:

к.ф.н., доц.

ученая степень и звание



подпись

И.В. Чистяков

инициалы, фамилия

Примечание: пункт 8. Утверждение рабочей программы (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.