

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе



А. Н. Елизарьев

«13» 06 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.01 Математика

Наименование специальности

24.02.02 Производство авиационных двигателей

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2022

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 363.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	24
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППСЗ по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.2. Анализировать надежность изделия.

ПК 1.3. Выполнять типовые и специальные расчеты.

ПК 1.5. Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на основе применения ИКТ.

ПК 1.6. Участвовать в испытаниях опытных образцов изделий, узлов, систем, оформлении результатов испытаний.

ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.

ПК 2.5. Принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени и определении экономической эффективности проектируемых технологических процессов.

ПК 3.4. Оценивать экономическую эффективность производственной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося 30 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лекции	40
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
Форма промежуточной аттестации	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел			10	
Тема 1.1. Алгебраическая форма комплексного числа	Содержание учебного материала		2	1
	1	Алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		
Тема 1.2. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	Содержание учебного материала		2	2
	1	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия с комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах.		
	Практическое занятие		2	
	1	Выполнение действий с комплексными числами.		
	Самостоятельная работа. Приложения комплексных чисел к решению физических задач.		4	
Раздел 2. Элементы линейной алгебры			12	
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		2	
	1	Матрицы. Свойства матриц. Определители. Свойства определителей. Обращение матриц. Матричный метод решения систем линейных уравнений.		
	Практическое занятие.		2	
1	Выполнение действий с матрицами. Вычисление определителей.			
Тема 2.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		2	
	1	Обращение матриц. Матричный метод решения систем линейных уравнений.		
	Практическое занятие.		2	
	1	Решение систем линейных уравнений матричным методом.		
Самостоятельная работа. Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.		4		
Раздел 3. Основы математического анализа			46	
Тема 3.1. Элементы теории пределов	Содержание учебного материала		2	2
	Предел функции. Непрерывность функции.			
Тема 3.2.	Содержание учебного материала		4	

Дифференциальное исчисление	1	Производная функции и дифференциал функции. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование.		2	
	2	Понятие функции нескольких переменных, её предела и непрерывности. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.		2	
	Практическое занятие				
	1	Вычисление производных. Нахождение частных производных, полного дифференциала функции нескольких переменных.	2		
	Самостоятельная работа. Приложения дифференциала функции к приближённым вычислениям. Исследование функций и построение графиков.		4		
Тема 3.3. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала				
	1	Неопределённый интеграл и его свойства. Основные формулы интегрирования.	6		2
	2	Определённый интеграл и его свойства. Методы вычисления определённых интегралов.			2
	3	Понятие несобственного интеграла.		2	
	Практическое занятие				
	1	Вычисление определённых интегралов. Вычисление несобственных интегралов.	2		
	Самостоятельная работа. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Вычисление двойных интегралов.		2		
Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала				
	1	Дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	6		2
	2	Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.			2
	3	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		2	
	Практическое занятие.				
	1	Решение дифференциальных уравнений	2		
	Самостоятельная работа. Составление дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений к решению физических задач		4		
Тема 3.5. Элементы теории рядов	Содержание учебного материала				
	1	Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов, необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами	6		2
	2	Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница			2
	3	Понятия степенного ряда, его радиуса и области сходимости. Формула и ряд Тейлора. Методика разложения функций в ряд Тейлора		2	
	Практическое занятие			2	

	1	Исследование сходимости числовых рядов. Определение радиуса и области сходимости степенного ряда		
		Самостоятельная работа. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора, Маклорена	4	
Раздел 4. Основы дискретной математики			12	
Тема 4.1. Множества. Отношения. Свойства отношений	Содержание учебного материала		2	2
	1	Определение множества. Способы задания множеств. Свойства отношений.		
	Практическое занятие		2	
	1	Решение задач на определение множества и его элементов. Решение задач на применение квалификации множеств		
Самостоятельная работа. Составление конспекта по применению квалификации множеств		2		
Тема 4.2. Операции над множествами	Содержание учебного материала:		2	2
	1	Виды операций над множествами. Свойства операций над множествами.		
	Практическое занятие		2	
	1	Выполнение операций над множествами		
Самостоятельная работа. Подготовка сообщений об операциях над множествами		2		
Раздел 5. Численные методы			10	
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие приближённого нахождения определённых интегралов. Метод прямоугольников. Метод трапеций		
	Практическое занятие:		2	
	1	Нахождение приближённых значений определённого интеграла. Оценка погрешностей результатов.		
Самостоятельная работа. Приближённое нахождение определённых интегралов методом Симпсона.		2		
Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие приближённого решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.		
Самостоятельная работа. Приближённое решение дифференциальных уравнений методом Эйлера-Коши.		2		
Максимальная учебная нагрузка			90	

2.3. Методические указания к практическим занятиям

Практическая работа №1. Комплексные числа.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Составить квадратное уравнение по его корням: $x_1 = \frac{1-3i}{2}; x_2 = \frac{1+3i}{2}$.
2. Найти действительные числа x и y из условия равенства двух комплексных чисел: $(2+i)x - (1-i)y = 1+3i$.
3. Выполнить действия: а) $\frac{\sqrt{3}+i\sqrt{2}}{\sqrt{3}-i\sqrt{2}}$; б) $\left(-\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3$; в) $\frac{i^{4n+3}+i^{15}}{2+i^{17}}$.
4. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме: а) $\frac{(\sqrt{3}+i)^3}{i^{22}}$; б) $(-1+i\sqrt{3})^6$.
5. Выполнить действия и записать результат в показательной форме:
а) $\left[2(\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ)(\cos 50^\circ + i \sin 50^\circ)\right]^2$ б) $\frac{\sqrt{2} \cdot e^{i\frac{\pi}{4}}}{(-1+i)^3}$.

Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>
2. Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа № 2. Матрицы.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Вычислите $2A - AB$, если

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 5 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите A^2 , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & 2 \\ -3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$.

3. Вычислите определители

а) $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$;

б) $\begin{vmatrix} 11 & 5 & 6 \\ 1 & -2 & -3 \\ 7 & 4 & 4 \end{vmatrix}$;

в) $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа № 3. Системы линейных уравнений.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

Решите матричным способом системы уравнений:

а)

$$\begin{cases} 5x - 2y = 7, \\ 3x + 4y = 25; \end{cases}$$

б)

$$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2, \\ 4x + 3y + 2z = 16, \\ 2x - 3y + z = 17. \end{cases}$$

в)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 + 6x_3 + 3x_4 - 4x_5 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 4x_4 - 7x_5 = 0. \end{cases}$$

Литература

Основные источники:

- 1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
- 2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
- 3.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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

- 1.Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус,

2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа №4. Производные.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Вычислить производные:
 - a) $y = x^5 + 2x^2 - x + 3$;
 - b) $y = \cos x - \ln x + 2x$;
 - c) $y = 6x + \operatorname{tg} x - x^2$.
2. Вычислить производные сложных функций:
 - a) $y = \cos^4 x$;
 - b) $y = (3x + 6)^4$;
 - c) $y = \ln^2(3x^2 - 1)$.
3. Вычислить производные высших порядков:
 - a) $y^{(6)}, y = x^5 - 3x^3 + 2x$;
 - b) $y^{(4)}, y = \cos 2x + 3x^5$.

Литература

Основные источники:

- 1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
- 2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
- 3.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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа №5.

Производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Найдите область определения функции $z = 5x + y^2$.
2. Найти частное значение функции $z = 5x + y^2$ в точке $A(4; 1)$.
3. Найдите частные производные функции $z = x^3 - 3y$.
4. Найдите полный дифференциал $z = 2x^3 + xy$.
5. Найти частные производные второго порядка функции $z = e^{x-2y}$.

Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа №6. Неопределенные и определённые интегралы.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1.Найти неопределённые интегралы

а) $\int (x^3 - 4x + 5)\cos 3x dx.$

б) $\int \frac{dx}{3\cos x + \sin x + 5}.$

2.Вычислить интегралы

а) $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \frac{4}{\cos^2 2x} dx$

б) $\int_{-2}^1 (4x^3 + 6x) dx$

3.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = x^2 - 6x + 9, y = 3x - 9.$

Литература

Основные источники:

1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3.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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1.Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус,

2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа №7. Дифференциальные уравнения.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Найти частные решения дифференциальных уравнений:
 - а) $(x^2 + 1)dy = 2xydx$, если $y = 2$ при $x = 1$;
 - б) $y' + 2y - 3 = 0$, если $y = -\frac{1}{2}$ при $x = 0$.
2. Составить уравнение кривой, проходящей через точку М (4;3) и имеющей угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y}$ в любой точке касания.*
3. Найти частные решения дифференциальных уравнений:
 - а) $y'' - 2y' - 8y = 0$, если $y = 5$ и $y' = 14$ при $x = 0$;
 - б) $\frac{d^2s}{dt^2} = 6t - 8$, если $s = 12$ и $\frac{ds}{dt} = 5$ при $t = 2$.

Литература

Основные источники:

1.Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2.Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3.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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа № 8. Исследование сходимости числовых рядов.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$\text{а) } a_n = \frac{n!}{2(3n+1)}; \quad \text{б) } a_n = \frac{2^n}{n^2}.$$

2. Найти формулу общего члена ряда:

$$\text{а) } \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{11} + \frac{1}{20} + \dots; \quad \text{б) } 1 + \frac{4}{2} + \frac{9}{6} + \frac{16}{24} + \dots$$

3. Установить расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+7}{3n-1}$ с помощью следствия из необходимого признака.

4. Используя признак Даламбера. Исследовать на сходимость ряд:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3n+1}.$$

5. Используя признак Лейбница, исследовать на сходимость ряд:

$$\text{а) } 1 - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{4^3} - \frac{1}{6^3} + \dots; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot 2n}{n+1}.$$

6. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot n}{3^n}; \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n!$$

Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа № 9. Множества.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Даны отрезки $A = [-4; 5]$, $B = (2; 6]$, $C = (5; 10]$. Найти следующие множества: а) $(A \cap B) \cup C$; б) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$.
2. Выполните действия и определите мощность полученного множества: а) $A = \{6; 8; 10\} \cup \{13; 15\}$; б) $A = \{6; 8; 10\} \cap \{6; 15; 51\}$; в) $A = \{6; 8; 10\} \cap \{13; 15\}$
3. В посольстве работает 48 человек, из них 36 знают английский язык, 23 - французский, а 19 - знают оба. Определите мощность множества, состоящего из сотрудников, не знающих ни английского, ни французского языков.

Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров, С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

Практическая работа № 10.

Нахождение приближённых значений определённого интеграла.

Цель работы:

1. Формировать умения и навыки выполнения заданий по данной теме.
2. Формировать умения и навыки самостоятельного умственного труда.

Задания

1. Вычислить приближённо интеграл $\int_2^3 \frac{dx}{3+x}$ по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона при $n=10$ с точностью до 0,0001 и точно по формуле Ньютона-Лейбница. Найти относительные погрешности результатов.
2. Вычислить приближённо интеграл $\int_0^{10} (3x^2 + 2x + 2)dx$ по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона при $n=10$ и точно по формуле Ньютона-Лейбница. Найти относительные погрешности результатов.

Литература

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-

Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3.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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1.Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2.Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математика».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные пособия: тематические таблицы по математике (стенды).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>

3. 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. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики : учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>

2. Макаров. С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
Умения	<p>Основные методы контроля знаний: текущий, периодический и итоговый контроль.</p> <p>Текущий контроль проводится в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устного опроса; • письменного опроса (самостоятельной и контрольной работы); • проверки выполнения письменных домашних работ; • тестирования по темам; • подготовки сообщений; • написания рефератов и творческих работ; • создания презентаций по выбранной тематике. <p>Проверка может быть индивидуальной, фронтальной и комбинированной.</p> <p>Периодический контроль в форме: письменной работы по каждому разделу дисциплины.</p> <p>Итоговый контроль в форме: экзамена.</p>
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	
Знания	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении образовательной программы СПО;	
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	
основы интегрального и дифференциального исчисления.	

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	<p>– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением математической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <p>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от</p>

	<p>объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом.</p> <ul style="list-style-type: none"> – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> – «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и

	<p>символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</p> <p>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</p> <p>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p>
--	--

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3 семестр обучения. Форма контроля – экзамен

Вопросы для проведения экзамена за 3 семестр

по дисциплине «Математика»

1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.
3. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в показательной форме.
4. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.
5. Определители матриц, их свойства.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Обращение матриц.
7. Матричный метод решения систем линейных уравнений
8. Предел функции. Непрерывность функции.
9. Вычисление пределов.
10. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
11. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
12. Таблица основных формул дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование.
13. Признаки возрастания и убывания функции.
14. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
15. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных.
16. Неопределенный интеграл и его свойства.
17. Основные формулы интегрирования.
18. Методы интегрирования для нахождения неопределённых интегралов.
19. Определенный интеграл и его свойства.
20. Методы вычисления определённого интеграла.
21. Понятие несобственного интеграла. Вычисление несобственных интегралов
22. Вычисление площадей плоских фигур.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
24. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
25. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.

27. Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов, необходимый признак сходимости ряда.
28. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
29. Понятия абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница.
30. Понятия степенного ряда, его радиуса и области сходимости. Формула и ряд Тейлора.
31. Определение множества. Способы задания множеств. Свойства отношений.
32. Операции над множествами и их свойства
33. Метод прямоугольников, метод трапеций и метод Симпсона для вычисления определённых интегралов.
34. Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал практически правильный ответ на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.