

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: ОП.07 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов
форма обучения: очная, заочная

Мурманск
2024

Рассмотрено и одобрено на заседании

методического объединения преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла по специальностям, реализуемым ММРК им. И.И. Месяцева, и дисциплин профессионального цикла специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Председатель МКо (МО/ ЦК)

Е. А. Чекашова

Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.05.2023 N 394 (ред. от 03.07.2024)

Протокол от «26» мая 2024 г.

Автор (составитель): Чернюк Л.А., преподаватель высшей категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Чекашова Е.А., преподаватель первой категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1.1. «Математика» составлена на основе ФГОС СПО по специальности 11.02.03 Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.05.2023 N 394 (ред. от 03.07.2024); учебных планов программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования очной и заочной формы обучения.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – формирование практического опыта применения методов математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, методов линейной алгебры, численного интегрирования и дифференцирования для решения прикладных профессиональных задач.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1 - применять математические методы в профессиональной деятельности;

У2 - выполнять действия над комплексными числами;

У3 - производить операции над матрицами и определителями;

У4 - решать системы линейных уравнений различными методами;

У5 - решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;

У6 - решать обыкновенные дифференциальные уравнения;

У7 - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

знать:

З1 - роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;

З2 - основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел,

З3 – основные понятия теории вероятностей и математической статистики;

З4 – основные методы интегрального и дифференциального исчисления.

Процесс изучения дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной Математика в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	У1,У2, У3,У4, У5,У6, У7,З1, З2, З3, З4
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	У1,У2, У3,У4, У5,У6, У7,З1, З2, З3, З4

2. Структура и содержание учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности*	Объем часов по формам обучения**	
	очная***	заочная***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80	80
Обязательная учебная нагрузка (всего)	78	12
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	32	2
лабораторные занятия		
практические занятия (семинары)	46	10
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		
.....		
Самостоятельная работа (всего)	2	68
В том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)		
.....		
Консультации		
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

* - виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом специальности

** - объем часов по формам обучения должен соответствовать указанному количеству часов для дисциплины по учебному плану конкретной специальности

***- столбцы с формами обучения можно убирать, если данная форма обучения не реализуется в структурных подразделениях Университета, реализующих программы СПО

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» по очной форме обучения

Таблица 3

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов учебной дисциплины	Всего часов (максимальная учебная нагрузка)	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося (часов)
			Всего (часов)	В том числе		
				Лекции, уроки	практические занятия (часов)	
1	2	3	4	5	6	7
ОК 1 , ОК 2	Раздел 1 Элементы линейной алгебры	12	12	4	8	
ОК 1 , ОК 2	Раздел 2 Комплексные числа	10	10	4	6	
ОК 1 , ОК 2	Раздел 3 Математический анализ.	36	34	12	22	2
ОК 1 , ОК 2	Раздел 4 Основы дискретной математики	2	2	2		
ОК 1 , ОК 2	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.	12	12	6	6	
ОК 1 , ОК 2	Раздел 6. Основные численные методы	8	8	4	4	
	Всего	80	78	32	46	2

2.3. Тематический план учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» по заочной форме обучения

Таблица 4

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов учебной дисциплины	Всего часов (максимальная учебная нагрузка)	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося (часов)
			Всего (часов)	В том числе		
				Лекции, уроки	практические занятия (часов)	
1	2	3	4	5	6	7
ОК 1 , ОК 2	Раздел 1 Элементы линейной алгебры	12				12
ОК 1 , ОК 2	Раздел 2 Комплексные числа	14	2		2	12
ОК 1 , ОК 2	Раздел 3 Математический анализ.	22	6	2	4	16
ОК 1 , ОК 2	Раздел 4 Основы дискретной математики	6				6
ОК 1 , ОК 2	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.	14	2		2	12
ОК 1 , ОК 2	Раздел 6. Основные численные методы	12	2		2	10
	Всего	80	12	2	10	68

2.4.Содержание программы по учебной дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения
		очная*	заочная*	
1	2	3	4	5
Раздел 1. Элементы линейной алгебры.		12	8	
Тема 1.1. Матрицы и определители.	Содержание учебного материала:	6		
	Понятие об определителе n -го порядка. Линейные преобразования и матрицы	2		
	Практические занятия:	4		
	№1 Вычисление определителей n -го порядка.	2		
	№2 Операции над матрицами. Вычисление обратной матрицы	2		
	Самостоятельная работа обучающегося: . Применение матриц для решения профессиональных задач		8	
Тема 1.2. Системы n- линейных уравнений с n- неизвестными	Содержание учебного материала:	6		
	Системы n линейных уравнений с n переменными. Методы решения систем линейных уравнений.	2		
	Практические занятия:	4		
	№3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса.	2		
	№4. Использование решений систем линейных уравнений различными методами при решении профессиональных задач	2		
Раздел 2. Комплексные числа.		10	14	
Тема 2.1. Комплексные числа. ОК 1, ОК 2	Содержание учебного материала:	10	14	1
	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Изображение комплексного числа. Действия с комплексными числами.	2		1
	Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Показательная форма комплексного числа.	2		1
	Практические занятия:	6	2	2
	№ 5. Представление комплексного числа в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.	2	1	2
	№ 6. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	1	2
	№ 7. Действия над комплексными числами в тригонометрической, показательной формах.	2		
	Самостоятельная работа обучающегося: 1. Применение комплексных чисел.		12	2
Раздел 3. Математический анализ.		36	22	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала:	6	6	1

Дифференциальное исчисление. ОК 1 , ОК 2	Пределы. Понятие производной. Производные высших порядков. Функции нескольких переменных. Частные производные.	2	1	1
	Практические занятия:	4	1	2
	№ 8. Вычисление пределов функций.	2		2
	№ 9. Дифференцирование функций. Нахождение частных производных.	2	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение физических задач с применением производной.		4	2
Тема 3.2. Интегральное исчисление. ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	10	7	1
	Понятие дифференциала функции. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки.	2	1	1
	Определённый интеграл. Свойства. Способы вычисления. Применение определённого интеграла.	2		1
	Практические занятия:	6	2	2
	№ 10. Методы нахождения неопределённого интеграла.	2		2
	№ 11. Вычисление определённого интеграла.	2	2	2
	№ 12 Применение определённого интеграла для вычислений геометрических и физических величин	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.		4	2
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения. ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	12	5	1
	Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2		1
	Практические занятия:	8	1	2
	№ 13. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	2	1	2
	№ 14. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.	2		2
	№ 15 Решение линейных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.	2		
	№ 16 Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Дифференциальные уравнения в частных производных. 2. Применение дифференциальных уравнений в науке и технике.	2	4	1
Тема 3.4. Ряды. ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	8	4	1
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости Коши и Даламбера.	2		1
	Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Сходимость степенного ряда.	2		
	Практические занятия:	4		2
	№ 17. Исследование числовых рядов на сходимость.	2		2
	№ 18 Разложение функций в ряд Тейлора – Маклорена.	2		

	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Разложение в ряды Фурье некоторых функций, часто встречающихся в электротехнике.		4	2
Раздел 4. Основы дискретной математики		6	6	
Тема 4.1. Понятие множества, подмножества, отношений. ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	2		1
	Понятие множества и подмножества. Операции над множествами. Понятие отношений. Свойства отношений.	2		1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Теория графов.		6	1
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.		12	14	
Тема 4.1. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	8	8	1
	Основные понятия комбинаторики и теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения.	2		
	Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	2		
	Практические занятия:	4	2	2
	№ 19. Элементы комбинаторики.	2	1	2
	№ 20. Решение задач на нахождение вероятности события с использованием теорем сложения и умножения.	2	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Формула полной вероятности.		6	1
Тема 5.2. Элементы математической статистики. ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	4	6	1
	Предмет и задачи математической статистики. Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины.	2		1
	Практические занятия:	2		2
	№ 21. Определение числовых характеристик случайных величин.	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Условное и полное математическое ожидание. 2. Выполнение расчета всех числовых характеристик случайной величины на конкретном, самостоятельно выбранном примере.		6	1
Раздел 6. Основные численные методы.		8	12	
Тема 6.1. Численное интегрирование. ОК 1 , ОК 2	Содержание учебного материала:	4	1	1
	Виды погрешностей. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2		1
	Практические занятия:	2	1	2
	№ 22. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешностей.	2	1	2
Тема 6.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала:	4	11	1
	Численное дифференцирование функций с использованием интерполяционных формул Ньютона.	2		1
	Практические занятия:	2	1	2

пе. ОК 1 , ОК 2	№ 23. Численное дифференцирование функций с использованием интерполяционных формул Ньютона.	2	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.		10	1
	Всего:	80	80	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

*** - входной контроль обязателен для специальностей в области подготовки членов экипажей морских судов, проводится для общей оценки уровня знаний обучающихся на первой лекции путем экспресс-опроса. По результатам входного контроля преподаватель корректирует методику преподавания.*

2.5. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко.-5-е изд., перераб. И доп.- Москва: Издательство Юрайт,2022.- 401с.- (Профессиональное образование).- ISBN 978-5-534-07878-7.- Режим доступа: urait.ru/book/matematika-489612
2. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html>
3. Веретенников, В.Н. Сборник задач по математике. Элементы векторной алгебры: учебное пособие / В.Н. Веретенников. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 79 с : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9598-2; То же [Электронный ресурс]. – [URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483517](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483517)
4. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 96 с. — 978-5-4488-0150-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html>
5. Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>
6. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017.
7. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО. -2-е изд., испр. и доп.– М.: Юрайт, 2016.
8. Золотарёва, Н. Д. Алгебра: базовый курс с решениями и указаниями [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. Д. Золотарёва, Ю. А. Попов, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов ; под редакцией М. В. Федотова. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 573 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - <https://nashol.biz/tag/zolotareva/>
9. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Б. Карбачинская и др. — Электрон. текстовые данные. — М. : РГУП, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.htm>
10. Математика [Электронный ресурс]: учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>
11. Башмаков, М. И. Математика: учеб. для 10 кл. : (базовый уровень. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2012.- (МГТУ)
12. Башмаков, М. И. Математика: учеб. для 11 кл. : (базовый уровень) / М. И. Башмаков. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2012.- (МГТУ)
13. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2012, 2014.

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 6

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем	
Наименование ПО	Сведения о лицензии
Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN	лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус)	договор №7236 от 03.11.2017г.

2.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 7

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебный корпус по адресу 183008, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Шмидта, д. 19, каб. 232	Кабинет оснащен следующим оборудованием: стол ученический - 13 шт; стул ученический на каркасе из прямоугольной трубы - 24 шт; компьютерный стол – 11 шт; кресло компьютерное, мягкое – 9 шт; стул мягкий – 1 шт.; мультимедиа-проектор – 1 шт; экран для проектора – 1шт.; магнитно-маркерная доска – 1 шт.; МФУ – 1шт; моноблок 14 шт. персональных NERPA ПУ обучающихся 12шт, Операционная система RED OS release MUROM(7.3.3)DESKTOP Standart Edition Программы: LibreOffice Base, LibreOffice Calc, LibreOffice Draw, LibreOffice Impress, LibreOffice Math, LibreOffice Writer

2.7. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Таблица 8

Освоенные компетенции / компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
ОК 1	У1,У2, У3,У4,	– понимает роль математики в	Выполнение и

<p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>У5,У6, У7,31, 32, 33, 34</p>	<p>формировании современной научной картины мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеет знанием основных понятий математического анализа; – владеет методами интегрирования неопределенного и определенного интеграла; – владеет основами теории дифференциальных уравнений; – демонстрирует полноту знаний признаков сходимости числовых рядов с положительными членами и знакопеременными рядами; – демонстрирует полноту знаний основ теории вероятностей и математической статистики; – демонстрирует полноту знаний методов численного интегрирования и дифференцирования; – демонстрирует знания операции над множествами; – владеет основными понятиями теории графов; – демонстрирует знания элементов линейной алгебры; – демонстрирует знания методов решения систем линейных уравнений с n неизвестными; – демонстрирует знания алгебраической, тригонометрической, показательной, логарифмической, комплексных чисел; демонстрирует знания геометрической интерпретации комплексного числа. 	<p>защита практических работ, промежуточная аттестация</p>
<p>ОК 2. Исползовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации новые технологии для выполнения задач</p>	<p>У1,У2, У3,У4, У5,У6, У7,31, 32, 33, 34</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применяет методы математического анализа для решения прикладных задач; – умеет решать дифференциальные уравнения первого и второго порядка; – умеет исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами и знакопеременные ряды; – владеет умением применять методы численного интегрирования и дифференцирования для решения прикладных задач; – владеет методами решения комбинаторных задач; 	<p>Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация, наличие аккуратных конспектов</p>

профессиональной деятельности.		<ul style="list-style-type: none">– владеет умением решать задачи математической статистики;– владеет умением совершать операции над множествами и подмножества;– демонстрирует умение решать системы линейных уравнений с n неизвестными различными методами;– демонстрирует умение представлять комплексные числа в различных формах;– демонстрирует умение выполнять действия над комплексными числами в различных формах.	
--------------------------------	--	--	--