

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«26» мая 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: ЕН.01 Математика
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 26.02.03 Судовождение
квалификация: техник - судоводитель
форма обучения: очная, заочная

Мурманск
2023 г.

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

Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности
26.02.03 Судовождение, утвержденного
приказом Минпросвещения России от
02.12.2020 № 691

Председатель МКо (МО/ ЦК)
Е.А.Чекашова

Протокол от «26» мая 2023 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»

Пояснительная записка.

1.1 Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» составлена на основе ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение утвержденного приказом Минпросвещения России от 02.12.2020 № 691, учебных планов программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования очной формы обучения от 26.05.2022 и заочной формы обучения от 26.05.2023 г.

1.2.Цели и задачи учебной дисциплины - изучить основные понятия математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы решения прикладных задач:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- У1 -решать простые дифференциальные уравнения;
- У2 -применять основные численные методы для решения прикладных задач;

знать:

- З1- основные понятия и методы математического анализа;
- З2 - основы теории вероятностей и математической статистики;
- З3 -основы теории дифференциальных уравнений.

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 З1 - З3
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	У1 - У2 З1 - З3
ПК 1.3.	Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи	У 1, З2
ПК 3.1.	Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки	У 2 , З2

2. Структура и содержание учебной дисциплины «Математика»

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)	48	48
Обязательная учебная нагрузка (всего)	44	10
в том числе:		
теоретические занятия (лекции, уроки)	6	2
лабораторные занятия		
практические занятия (семинары)	38	8
курсовая работа (проект) (если		

<i>предусмотрено)</i>		
.....		
Самостоятельная работа (всего)		36
В том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)		
.....		
Консультации	2	
Промежуточная аттестация	Экзамен	Экзамен
	2	2

* - 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 «Математика» 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)	Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего (часов)	В том числе				
				Лекции, уроки (часов)	практические занятия (часов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3	Раздел 1 Комплексные числа	4	4		4			
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 2 Математический анализ.	26	26	6	20			
ОК 1, ОК 2	Раздел 3 Основы дискретной математики	2	2		2			
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.	6	6		6			
ОК 1, ОК 2 ПК –1.3,3.1	Раздел 5. Основные численные методы	4	4		4			
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 6. Элементы векторной алгебры	2	2		2			
	Консультация	2					2	
	Экзамен	2						2
	Всего	48	44	6	38		2	2

2.3. Тематический план учебной дисциплины «Математика» 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)	Промежуточная аттестация
			Всего (часов)	В том числе			
				Лекции, уроки (часов)	практические занятия (часов)		
1	2	3	4	5	6	7	
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3	Раздел 1 Комплексные числа	8				8	
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 2 Математический анализ.	14	6	2	4	8	
ОК 1, ОК 2	Раздел 3 Основы дискретной математики	4				4	
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.	10	2		2	8	
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 5. Основные численные методы	8	2		2	6	
ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Раздел 6. Элементы векторной алгебры	2				2	
	Экзамен	2					2
	Всего	48	10	2	8	36	2

2.4. Содержание программы по учебной дисциплине «Математика»

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Максимальная учебная нагрузка студента, час		Уровень освоения
		очная	заочная	
1	2	3	4	6
Раздел 1. Комплексные числа		4	8	
Тема 1.1. Комплексные числа ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3	Содержание учебного материала:	4	8	
	Практические занятия:			
	№ 1. Представление комплексного числа в алгебраической, тригонометрической, показательной формах	2		2
	№ 2. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение комплексных чисел.		8	1
Раздел 2. Математический анализ.		26	14	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	8	5	
	Основные понятия и методы математического анализа. Пределы. Понятие производной. Производные высших порядков. Функции нескольких переменных. Частные производные.	2	2	1
	Практические занятия:	6	1	
	№ 3. Вычисление пределов функций.	2		2
	№ 4-5. Дифференцирование функций. Нахождение частных производных	4	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение физических задач с применением производной.		2	1
Тема 2.2 Интегральное исчисление ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	6	4	
	Практические занятия:	6	2	
	№ 6. Методы нахождения неопределённого интеграла	2	1	2
	№ 7. Вычисление определённого интеграла	2	1	2
	№ 8 Приложения определённого интеграла	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление объемов тел вращения с помощью определённого интеграла.		2	

Тема 2.3. Дифференциальные уравнения ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	6	3	
	Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения II порядка.	2		1
	Практические занятия:	4	1	
	№ 9. Решение простых дифференциальных уравнений 1-го порядка	2	1	2
	№ 10. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение дифференциальных уравнений в науке и технике.		2	1
Тема 2.4 Ряды ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала	6	2	
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости Даламбера Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора – Маклорена	2		1
	Практические занятия:	4		
	№ 11. Исследование числовых рядов на сходимость	2		2
	№ 12. Разложение функций в ряд Тейлора – Маклорена	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора – Маклорена		2	1
Раздел 3. Основы дискретной математики		2	4	
Тема 3.1 Понятие множества, подмножества, отношений ОК 1, ОК 2	Содержание учебного материала:	2	4	
	Практические занятия:			
	№ 13 Понятие множества и подмножества. Операции над множествами. Понятие отношений. Свойства отношений	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся Теория графов. Операции над множествами		4	1
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		6	10	
Тема 4.1 Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	4	8	
	Практические занятия:	4	2	
	№ 14. Элементы комбинаторики	2	1	2
	№ 15. Решение задач на нахождение вероятности события с использованием теорем сложения и умножения.	2	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчета всех числовых характеристик случайной величины на конкретном, самостоятельно выбранном примере.		6	1

Тема 4.2 Элементы математической статистики. ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	2	2	
	Практические занятия:	2		
	№ 16. Определение числовых характеристик случайных величин	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся Предмет и задачи математической статистики. Основы математической статистики. Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины		2	1
Раздел 5. Основные численные методы		4	8	
Тема 5.1 Численное интегрирование ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	2	4	
	Практические занятия:	2	2	
	№ 17. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешностей	2	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Виды погрешностей. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона		2	
Тема 5.2 Численное дифференцирование ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:	2	4	
	Практические занятия:	2		
	№ 18. Численное дифференцирование функций с использованием интерполяционных формул Ньютона	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся Численное дифференцирование функций с использованием интерполяционных формул Ньютона. Применение основных численных методов для решения прикладных задач;		4	1
Раздел 6. Элементы векторной алгебры		2	2	
Тема 6.1. Векторы и координаты ОК 1, ОК 2 ПК – 1.3,3.1	Содержание учебного материала:			
	Практические занятия:			
	№ 19. Применение векторов для решения прикладных задач. Полярные координаты, основные понятия и обозначения. Выражение полярных координат через прямоугольные.	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	1
Консультация		2		2
Экзамен		2	2	3
ВСЕГО		48	48	

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. 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>
2. 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>
3. 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>
4. Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>
5. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017.
6. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО. -2-е изд., испр. и доп.– М.: Юрайт, 2016.
7. 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/>
8. 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>
9. Математика [Электронный ресурс]: учебник /И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>
10. Башмаков, М. И. Математика : учеб. для 10 кл. : (базовый уровень. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2012.- (МГТУ)
11. Башмаков, М. И. Математика : учеб. для 11 кл. : (базовый уровень) / М. И. Башмаков. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2012.- (МГТУ)
12. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2012, 2014.
13. Омельченко В. П. Курбатова Э. И. Математика: учеб. пособие для СПО. - 4-е изд., испр.– Ростов-на-Д.: Феникс, 2009.
14. Филимонова Е. В. Математика для средних специальных учебных заведений: учеб. пособие. - 4-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Д.: Феникс, 2008.

15. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. сред. проф. учреждений - М.: Академия, 2005.

16. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие. - М.: Дрофа, 2003.

17. Богомолов Н.В. Математика: учебник для ссузов. - М.: Дрофа, 2002

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.	г. Мурманск, ул. Книповича, д. 3, каб. 307 Кабинет математики	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Стенды по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель - парты 2-х местные – 25 шт., стульев - 50.

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
ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной	У1 – У2, 31-33	-умеет планировать, организовывать и контролировать свою	Текущий контроль в форме экспертного

деятельности применительно к различным контекстам		<p>деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность адаптироваться к новым ситуациям; - умеет обосновывать свои решения и отстаивать их при возникновении возражений; - проявляет умение брать на себя ответственность за принятия решения 	<p>наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях. Итоговый контроль в форме экзамена</p>
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	У1 – У2, 31-33	<ul style="list-style-type: none"> -умеет самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, умеет анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; - умеет передавать информацию другим на вербальном и невербальном уровне; - умеет выделять в информации главное; -умеет анализировать информацию, выделять главное, структурировать, представлять в доступном для других уровне, презентовать информацию 	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях. Итоговый контроль в форме экзамена</p>
ПК 1.3. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи	У2, 32	<p>умеет обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи, применять основные численные методы и методы математической статистики</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях. Итоговый контроль в форме экзамена</p>
ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки	У2, 32	<ul style="list-style-type: none"> -умеет планировать и обеспечивать безопасную погрузку, применяя основные численные методы, - умеет обеспечивать размещение, крепления груза и уход за ним в течение рейса и выгрузку, применяя основные численные методы; -знает вероятность и статистику обеспечения безопасной погрузки, размещения и крепления груза. 	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях. Итоговый контроль в форме экзамена</p>