

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

«25» мая 2022 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: ЕН.01 Математика
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
специальности: 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных
машин и установок по программе базовой подготовки
Профиль технологический
Форма обучения очная, заочная

Мурманск
2022г.

Рассмотрено и одобрено на заседании**Разработано**

Методического объединения преподавателей дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла по специальностям, реализуемым ММРК имени И.И.Месяцева, и дисциплин профессионально цикла специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 348

Председатель МК

Чекашова Е.А.

Протокол от «25» мая 2022 г.

Авторы (составители): Грант И.Н., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»,

Эксперт (рецензент) Голованова А.В., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

1. Пояснительная записка

1.1. Рабочая программа учебной дисциплины Математика в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям) базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 348, учебного плана очной и заочной форм обучения, утвержденного 25.05.2022 г.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины -обеспечить высокий уровень профессиональной подготовки обучающихся.

1.3 Требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 - анализировать сложные функции и строить их графики;

У2 - выполнять действия над комплексными числами;

У3 - вычислять значения геометрических величин;

У4 - производить операции над матрицами и определителями;

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

У6 - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

У7 - решать системы линейных уравнений различными методами;

знать:

З1 - основные математические методы решения прикладных задач;

З2 - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

З3 - основы интегрального и дифференциального исчисления;

З4 - роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины Математика 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 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У1-У7, 31-34
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	У1-У7, 31-34
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно	У1-У7, 31-34

	планировать повышение квалификации	
ПК 1.1.	Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	У1-У7, 31-34
ПК 1.2.	Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	У1-У7, 31-34
ПК 1.3.	Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования	У1-У7, 31-34
ПК 1.4.	Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования	У1-У7, 31-34
ПК 2.1.	Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.	У1-У7, 31-34
ПК 2.2.	Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.	У1-У7, 31-34
ПК 2.3.	Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.	У1-У7, 31-34
ПК 3.1.	Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У1-У7, 31-34
ПК 3.2.	Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У1-У7, 31-34
ПК 3.3.	Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.	У1-У7, 31-34

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	очно-заочная	заочная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96		96
Обязательная учебная нагрузка (всего)	64		14
в том числе:			
теоретические занятия (лекции, уроки)	32		2
лабораторные занятия			
практические занятия (семинары)	32		12
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>			
Самостоятельная работа (всего)	32		82
В том числе:			
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>			
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации <i>(в соответствии с учебным планом)</i>		
	Экзамен		Экзамен

2.2. Тематический план учебной дисциплины Математика по очной форме обучения

Таблица 3

Коды ключевых компетенций	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, Ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося	Консультации
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)	
ОК 4,5,8, ПК 1.1-1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 1. Комплексные числа.	12	8	4	4		4	
	Тема 1.1. Комплексные числа.	12	8	4	4		4	
ОК 4,5,8, ПК 1.1-1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 2. Математический анализ.	56	38	18	20		18	
	Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	18	14	6	8		4	
	Тема 2.2. Интегральное исчисление.	16	8	4	4		8	
	Тема 2.3. Дифференциальные уравнения.	22	16	8	8		6	
ОК 4,5,8, ПК 1.1- 1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	14	10	6	4		4	
	Тема 3.1. Элементы теории вероятностей и математической	14	10	6	4		4	
ОК 4,5,8, ПК 1.1- 1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 4. Элементы линейной алгебры.	14	8	4	4		6	
	Тема 4.1. Матрицы и определители.	6	4	2	2		2	

	Тема 4.2. Решение систем линейных уравнений	8	4	2	2			4	
		96	64	32	32			32	

Тематический план учебной дисциплины Математика по заочной форме обучения

Таблица 4

Коды ключевых компетенций	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, Ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося	Консультации
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовая работа (проект)	
ОК 4,5,8, ПК 1.1-1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 1. Комплексные числа.	14	2		2		12	
	Тема 1.1. Комплексные числа.	14	2		2		12	
ОК 4,5,8, ПК 1.1-1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 2. Математический анализ.	40	8	2	6		32	
	Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	14	4	2	2		10	
	Тема 2.2. Интегральное исчисление.	14	2		2		12	
	Тема 2.3. Дифференциальные уравнения.	12	2		2		10	
ОК 4,5,8, ПК 1.1- 1.4,2.1.-2.3., 3.1-3.3.	Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.	20	2		2		18	
	Тема 3.1. Элементы теории вероятностей и	20	2		2		18	

	математической								
ОК 4,5,8, ПК 1.1- 1.4,2.1.- 2.3., 3.1-3.3.	Раздел 4. Элементы линейной алгебры.	22	2		2			20	
	Тема 4.1. Матрицы и определители.	11	1		1			10	
	Тема 4.2. Решение систем линейных уравнений	11	1		1			10	
		96	14	2	12			82	

2.3. Содержание программы по учебной дисциплине Математика

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (очная форма)	Объем часов (заочная форма)	Уровень освоения
Раздел 1.	Комплексные числа.	12	14	
Тема 1.1. Комплексные числа.	Содержание учебного материала:	12	14	
	Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.	4		1
	Практические занятия:			
	№ 1. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.	4	2	2
	Самостоятельная работа обучающегося:	4	12	2
	1. Основные действия с комплексными числами			
Раздел 2.	Математический анализ.	56	40	
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление.	Содержание учебного материала:	18	14	
	Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность.	2	2	1
	Производная. Геометрический и механический смысл. Дифференциал.	4		1

	Практические занятия:			
	№ 2. Вычисление пределов функций.	2		2
	№ 3. Дифференцирование функций.	2	2	2
	№ 4. Исследование функции с помощью производной и построение графиков.	4		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	4	10	2
Тема 2.2. Интегральное исчисление.	Содержание учебного материала:	16	14	
	Неопределённый интеграл и его свойства. Методы интегрирования.	2		1
	Определённый интеграл и его свойства. Способы вычисления. Применение определённого интеграла.	2		1
	Практические занятия:			1
	№ 5. Методы нахождения неопределённого интеграла.	2	2	2
	№ 6. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Применение определённого интеграла к решению физических задач.	8	12	2
Тема 2.3. Дифференциальн ые уравнения.	Содержание учебного материала:	22	12	
	Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков	2		1
	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2		1
	Дифференциальные уравнения Бернулли	2		1
	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами	2		1
	Практические занятия:			
	№ 7. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2	2	2
	№ 8. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. Уравнения Бернулли	2	2	2
	№ 9. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.	2	2	2
	№ 10. Решение дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	2	2
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Применение дифференциальных уравнений.	6	10	2	

Раздел 3.	Основы теории вероятностей и математической статистики.	14	20	
Тема 3.1. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала:	14	20	
	Основные понятия комбинаторики и теории вероятностей. Операции над событиями.	2		1
	Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины.	2		1
	Законы распределения случайной величины X. Функция распределения случайной величины X.	2		1
	Практические занятия:			
	№11. Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.	2	2	2
	№12. Решение задач на вычисление рядов распределения случайной величины X.	2		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Элементы комбинаторики	4	18	2
Раздел 4.	Элементы линейной алгебры.	14	22	
Тема 4.1. Матрицы и определители.	Содержание учебного материала:	6		
	Матрицы и операции над ними. Определители матриц и их вычисление.	2		1
	Практические занятия:			
	№ 13. Операции над матрицами и вычисление определителей матриц.	2	1	2
Тема 4.2. Решение систем линейных уравнений	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Матрицы и определители	2	10	
	Содержание учебного материала:	8	11	
Тема 4.2. Решение систем линейных уравнений	Системы n линейных уравнений с n переменными. Методы решения систем линейных уравнений.	2		1
	Практические занятия:			
	№ 14. Решение систем линейных уравнений различными методами.	2	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Простейшие задачи линейного программирования.	4	10	2,3
	Всего:	96	96	

** - 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.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (в перечень входят методические указания к выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых и др. работ)

1. Методические указания к выполнению практических работ для очной формы обучения.
2. Методические указания к выполнению самостоятельной работ для очной формы обучения.
3. Методические указания к выполнению практических работ для заочной формы обучения.
4. Методические указания к выполнению самостоятельной работ для заочной формы обучения

2.4. 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. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017.
5. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО. -2-е изд., испр. и доп.– М.: Юрайт, 2016.
6. Солтан Г.Н., Геометрия для самоподготовки : 10-й класс [Электронный ресурс]: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г.Н. Солтан, А.Е. Солтан - Минск : Выш. шк., 2016. - 207 с. - ISBN 978-985-06-2540-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625403.html>
7. Солтан Г.Н., Геометрия для самоподготовки : 11-й класс [Электронный ресурс]: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Г.Н. Солтан, А.Е. Солтан - Минск : Выш. шк., 2016. - 191 с. - ISBN 978-985-06-2701-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850627018.html>

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. Башмаков, М. И. Математика : учеб. для 10 кл. : (базовый уровень) / М. И. Башмаков. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2012.- (МГТУ)
10. Башмаков, М. И. Математика : учеб. для 11 кл. : (базовый уровень) / М. И. Башмаков. - 6-е изд. - Москва : Академия, 2012.- (МГТУ)
11. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие. - М.: Дрофа, 2003.
12. Богомолов Н.В. Математика: учебник для ссузов. - М.: Дрофа, 2002.
13. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. сред. проф. учреждений - М.: Академия, 2005.
14. 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/>
15. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2012, 2014.
16. Омельченко В. П. Курбатова Э. И. Математика: учеб. пособие для СПО. - 4-е изд., испр.– Ростов-на-Д.: Феникс, 2009.
17. Филимонова Е. В. Математика для средних специальных учебных заведений: учеб. пособие. - 4-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Д.: Феникс, 2008.

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Таблица 5

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 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	417 (Мурманск, Русанова, 12) Кабинет Математики	Кабинет оснащен следующим оборудованием: Основное учебное оборудование: Стенды по дисциплине «Математика». Дополнительные технические средства обучения, учебное оборудование, средства связи: классная доска для письма мелом – 1 шт.; Учебная мебель - парты 2-х местные – 24 шт.

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 7.

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У1-У7, 31-34	-стремление самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; - умение 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;	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ОК 5. Использовать информационно-	У1-У7, 31-34	- владение способами получения специальной	Выполнение и защита практических работ,

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		информации; - стремление освоить работу с разными видами информации: диаграммами, символами, графиками, текстами, таблицами	промежуточная аттестация
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	У1-У7, 31-34	- умение брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения задания;	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).	У1-У7, 31-34	демонстрация понимания обслуживания и эксплуатация холодильного оборудования (по отраслям)	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.	У1-У7, 31-34	демонстрация умения обнаруживать ошибки и принимать меры для их устранения и предупреждения	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования	У1-У7, 31-34	демонстрация умение анализировать и оценивать работу	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания организации и выполнения работы по подготовке к	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация

ремонт и испытаниям холодильного оборудования.		ремонт и испытаниям холодильного оборудования.	
ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания организации и выполнения работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания организации и выполнения различных видов испытаний холодильного оборудования.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 3.1. Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания планирования работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания руководства работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация
ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.	У1-У7, 31-34	Демонстрация понимания анализа и оценки качества выполняемых работ структурного подразделения.	Выполнение и защита практических работ, промежуточная аттестация