

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: СГ.09 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

специальности: 21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

квалификация: техник

форма обучения: очная

Мурманск
2025

Рассмотрено и одобрено на заседании
методическим объединением преподавателей
дисциплин математического и общего
естественнонаучного цикла по
специальностям, реализуемым ММРК имени
И.И. Месяцева, и дисциплин
профессионального цикла 09.02.03
Программирование в компьютерных
системах

Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности
21.02.03 Сооружение и эксплуатация
газонефтепроводов и газонефтехранилищ,
утвержденного приказом Минпросвещения
России от 26 июля 2022г. № 610

Председатель МКо (МО/ ЦК)

Чекашова Е. А.

Автор (составитель): Беляева А.А. преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

ф.и.о. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) Назарова Е.В., преподаватель первой категории «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МАУ»

ф.и.о. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Пояснительная записка.

1.1 Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 26 июля 2022г. № 610, учебного плана очной форм обучения.

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

1.2 Требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1. - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

знать:

З 1 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

З 2 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

З 3 - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

З 4 - основы интегрального и дифференциального исчисления;

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 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	У 1, З 1-4
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	У 1, З 1-4
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	У 1, З 1-4
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	У 1, З 1-4
ПК. 1.1	Выполнять строительные работы при сооружении, реконструкции и ремонте объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.	У 1, З 1-4
ПК 1.2.	Осуществлять геодезическое обеспечение строительства объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.	У 1, З 1-4
ПК 2.1	Обеспечивать проведение технологического процесса трубопроводного транспорта, хранения и распределения	У 1, З 1-4

	газа, нефти и нефтепродуктов.	
ПК 2.5	Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	У 1, 3 1-4

2. Структура и содержание учебной дисциплины Математика

2.2 Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности по формам обучения

Таблица 2

Виды учебной деятельности*	Объем часов по формам обучения**
	очная***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
теоретические занятия (лекции, уроки)	94
лабораторные занятия	
практические занятия (семинары)	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
.....	
Самостоятельная работа (всего)	4
В том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	
.....	
Консультации	2
Промежуточная аттестация	<i>Форма промежуточной аттестации (в соответствии с учебным планом) Экзамен</i>
	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

(очной, очно/заочной, заочной)

Таблица 3*

Коды ключевых компетенций	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, Ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего	в том числе			Всего	в том числе индивидуальный проект		
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия				
ОК 1-4, ПК 1.1,1.2, ПК 2.1,2.5, ПК 3.4	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	28	28	16						
	Тема 1.1. Матрицы и определители.	16	16	16						
	Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	12	12	12						
ОК 1-4, ПК 1.1,1.2, ПК 2.1,2.5, ПК 3.4	Раздел 2. Основы математического анализа.	48	48	40						
	Тема 2.1. Теория пределов.	8	8	6						
	Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.	10	10	8						
	Тема 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной.	16	16	14						
	Тема 2.4. Обыкновенные дифференциальные	14	14	12						

	уравнения.										
ОК 1-4, ПК 1.1,1.2, ПК 2.1,2.5, ПК 3.4	Раздел 3 Основы теории комплексных чисел	10	10	8							
	Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел	10	10	8							
ОК 1-4, ПК 1.1,1.2, ПК 2.1,2.5, ПК3.4	Раздел 4. Теория вероятности и математической статистики	26	22	18				4		2	
	Тема 4.1. Элементы комбинаторики и вероятность событий	14	14	12							
	Тема 4.2. Случайная величина, функция ее распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Элементы математической статистики	12	8	6				4		2	
	Промежуточная аттестация	4									4
Всего:		102	102	94				4		2	2

таблица 3 – заполняется для каждой, реализуемой формы обучения

2.3. Содержание программы по учебной дисциплине Математика

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
		очная*	
1	2	3	4
Раздел 1.	Элементы линейной алгебры	28	
Тема 1.1. Матрицы и определители.	Содержание учебного материала:	16	
	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	4	1,2
	Определители 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей. Определители n-го порядка	2	1,2
	Миноры, алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.	2	1,2
	Обратные матрицы. Элементарные преобразования матрицы	2	1,2
	Действия над матрицами.	2	3
	Вычисление определителей.	2	3
	Вычисление обратных матриц 2-го и 3-го порядков..	2	3
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	Содержание учебного материала:	12	
	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений матричным методом.	2	1,2
	Теорема о существовании и единственности решения системы n-линейных уравнений с n-неизвестными (теорема Крамера).	2	1,2
	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	1,2
	Решение систем линейных уравнением методом обратной матрицы, задач практического содержания.	2	3

	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	2	3
	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, задач практического содержания	2	3
Раздел 2.	Основы математического анализа.	48	
Тема 2.1. Теория пределов.	Содержание учебного материала:	8	
	Предел функции. Свойства пределов функций. Предел функции в точке.	2	2
	Предел функции на бесконечности	2	2
	Замечательные пределы.	2	1,2
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.	Содержание учебного материала:	10	
	Производная функции. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции.	2	1
	Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков	2	1,2
	Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	2	1,2
	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Асимптоты. Точки перегиба. Полное исследование функций. Построение графиков	2	1,2
Тема 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной.	Содержание учебного материала:	16	
	Первообразная функции, неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование.	2	2
	Интегрирование способом подстановки	2	1,2
	Интегрирование способом по частям	2	1,2
	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.	2	2
	Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.	2	1,2
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	2	1,2
	Приближенное вычисление определенного интеграла.	2	1,2
Тема 2.4.	Содержание учебного материала:	14	

Обыкновенные дифференциальные уравнения	Определение обыкновенного дифференциального уравнения. Частное и общее решение. Задача Коши.	2	1,2
	Уравнения с разделёнными переменными.	2	1,2
	Уравнения с разделяющимися переменными	2	1,2
	Однородные уравнения 1-го порядка. Линейные неоднородные уравнения 1 порядка.	2	1,2
	Простейшее д.у. 2 порядка. Общее и частное решение.	2	1,2
	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	1,2
Раздел 3.	Основы теории комплексных чисел	10	
Тема 3.1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала:	10	
	Определение комплексного числа. Свойства операций над комплексными числами. Алгебраическая форма комплексного числа.	2	1,2
	Геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексных чисел	2	1,2
	Показательная форма комплексных чисел.	2	1,2
	Действия над комплексными числами. Решение алгебраических уравнений.	2	1,2
Раздел 4.	Теория вероятности и математической статистики	26	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики и вероятность событий	Содержание учебного материала:	14	
	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности.	2	1,2
	Противоположное событие; вероятность противоположного события. Произведение событий. Сумма событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.	2	1,2
	Вероятность произведения независимых событий. Вероятность суммы несовместимых событий (теорема сложения вероятностей). Вероятность суммы совместимых событий.	2	1,2
	Формула полной вероятности.	2	1,2
	Формула Бернулли	2	1,2

	Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа в схеме Бернулли. Формула Пуассона	2	1,2
Тема 4.2. Случайная величина, функция ее распределения. Математическое ожидание, дисперсия. Элементы математической статистики	Содержание учебного материала:	12	
	Определение случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Способы задания закона распределения св X.	2	1,2
	Зависимые и независимые случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, средне квадратическое отклонение св X. Графическое и табличное представление данных.	2	1,2
	Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	1. Биноминальное распределение	2	3
	2. Понятие о законе больших чисел	2	3
	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация	4	
	Всего:	116	

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)

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

** - 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. Информационное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины:

Перечень основной и дополнительной литературы:

1. Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704440285.html>
2. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017.
3. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО. -2-е изд., испр. и доп.– М.: Юрайт, 2016.
4. 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/>
5. 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>
6. Сборник задач по математике для техникумов./Соловейчик И.Л., Лисичкин В.Т.-Оникс 21 век, 2014.-464 с.
7. Математика. Учебник для СПО. / Богомолов Н.В., Самойленко П.И. – Юрайт, 2014 – 396с.
8. Математика. Учебник и практикум для СПО. / Шипачев В.С. – Юрайт, 2014 – 447с.
9. Математика. Справочник для студентов вузов, техникумов, колледжей / Абанина Т.И. – Феникс, 2014 – 376с.
10. Математика: Профессиональное образование. / Березина Н.А., Максина Е.Л. - РИОР, 2015. – 175 с.
11. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие./ Шипачев В.С.- Гриф МО РФ, 2015. – 351с.

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.

2.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др.	Перечень оборудования и технических средств обучения
--------------	--	---

1.	г. Мурманск, ул. Русановаа, д. 12, каб. 218 Кабинет математических дисциплин	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.
----	---	--

2.6. 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 6

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. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	У1, 31-4	– успешное освоение программы; – регулярное участие в различных мероприятиях, конкурсах;	Выполнение и защита практических работ
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	У1,31-4	– обоснованность поставленных целей, выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; – обоснованная самооценка с учетом заданных требований при решении профессиональных задач; - своевременность сдачи заданий, отчета.	Выполнение и защита практических работ
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую	У1,31-4	– обоснованный выбор действий в нестандартной производственной ситуации соблюдение	Выполнение и защита практических работ

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		требований (должностных инструкций, СаНПиН, нормативных карт) – обоснованный выбор альтернативных вариантов решения проблемы; – стремление оперировать нормами, связанными с профессиональной деятельностью; – осознание мер ответственности за принятые решения;	
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	У1,31-4	– грамотное использование приемов поиска информации из различных источников; – использование различных источников информации; – полнота и аргументированность оценки информации	Выполнение и защита практических работ
ПК 1.1 Выполнять строительные работы при сооружении, реконструкции и ремонте объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	У1,31-4	– выполнение расчетов рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование	Конспектирование материала по алгоритму; расчетная работа
ПК. 1.2 Осуществлять геодезическое обеспечение строительства объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.	У1,31-4	– применение математических знаний при расчете режимов работы оборудования	Выполнение и защита практических работ
ПК 2.1 Обеспечивать проведение технологического процесса	У1,31-4	– применение математических знаний при составлять	Конспектирование материала по алгоритму

трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов		электрические схемы электрических подстанций и сетей	
ПК 2.5 Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	У1,31-4	– применение математических знаний при расчете основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.	Выполнение и защита практических работ