



*Обособленное структурное подразделение
«Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"
Система менеджмента качества в области образования и воспитания сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

**26.02.03 Судовождение
(углубленная подготовка)**

Астрахань
2020

Рабочая программа учебной дисциплины Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **26.02.03 Судовождение** (углубленная подготовка).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК» ФГБОУ ВО «АГТУ»

Разработчик:

ФГБОУ ВО «АГТУ»
ОСП «ВКМРПК»
ФГБОУ ВО «АГТУ»

преподаватель

Гладченко Л.И.

Эксперты от работодателя:

<u>ООО «Неварис»</u> (место работы)	<u>заместитель генерального директора по безопасности мореплавания</u> (занимаемая должность)	<u>Карпов А.Г.</u> (фамилия, инициалы)
<u>Астраханский филиал ФГУП «Росморпорт»</u> (место работы)	<u>капитан - наставник</u> (занимаемая должность)	<u>Масленников В.Н.</u> (фамилия, инициалы)
<u>ООО «Трансморфлот»</u> (место работы)	<u>генеральный директор</u> (занимаемая должность)	<u>Варламов Д.О.</u> (фамилия, инициалы)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии физико-математических дисциплин

Протокол № 1 от 31.08.2020г.

Председатель цикловой комиссии

физико-математических дисциплин _____ А.А. Бегенчева

Согласовано с заведующим

судоводительским отделением _____ С.С. Арманский

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2020 года

Заместитель директора по

учебной работе _____ А.Ю. Кузьмин

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

Математика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **26.02.03 Судовождение** углубленной подготовки.

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

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл (ЕН.01).

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

Основной целью данной программы является освоение теоретических знаний в области математики, приобретение умений использовать эти знания в профессиональной деятельности.

Задачи обучения:

- усвоение основных понятий в области математики;
- приобретение умений решать простые дифференциальные уравнения;
- формирование умений применять методы дифференциального и интегрального исчисления, вероятностные методы для решения прикладных задач.

Рабочая программа учебной дисциплины Математика направлена на освоение умений и знаний, необходимых для развития общих компетенций ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях; ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; ОК 6. Работать в команде, обеспечить её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности; ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке, а также профессиональных компетенций: ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна. ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки, ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.

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

- решать простые дифференциальные уравнения;
- применять основные численные методы для решения прикладных задач;
- выполнять операции над векторами в геометрической и координатной формах;

- решать прямоугольные и косоугольные треугольники;
- применять основные положения теории вероятностей к решению прикладных задач.

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

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы теории дифференциальных уравнений;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основные понятия векторной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия тригонометрии.

1.4. Запланированное количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 153 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 102 часа;
практических занятий обучающегося – 14 часов;
контрольной работы обучающегося – 8 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 43 часа;
консультации – 8 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	153
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
практические занятия	14
контрольные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	43
в том числе:	
составление конспекта тем, таблиц, кроссвордов, схем	
выполнение графической работы и практического задания	
решение задач по индивидуальному заданию преподавателя	
подготовка сообщений	
Консультации	8
Аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельные и контрольные работы обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры		26	
Тема 1.1. Матрицы и их применение	Содержание учебного материала:	11	
	Матрицы. Действия над матрицами	2	2
	Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Обратная матрица	2	2
	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера	2	2
	Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Гаусса	2	2
	Самостоятельная работа:	3	
	Решение задач на выполнение действий над матрицами		
	Решение задач на нахождение определителей 3-го порядка (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Проработка конспекта лекции на тему «Матрицы. Определители»		
	Домашняя практическая работа на тему «Решение систем линейных уравнений разными методами»		
Тема 1.2. Векторы и действия над ними	Содержание учебного материала:	15	
	Векторы. Основные понятия и операции над ними. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей	2	2
	Действия над векторами в геометрической и координатной форме	2	2
	Скалярное произведение векторов, его свойство. Приложение скалярного произведения	2	2
	Векторное произведение векторов и его свойство. Векторное произведение в координатах Смешанное произведение векторов. Некоторые приложения смешанного произведения	2	2
	Практическое занятие № 1		
	Выполнение действий над векторами. Применение операций над векторами к расчету скорости и направления движения судна, относительно данного по показаниям радиолокационных приборов	2	2
	Самостоятельная работа:	5	
	Графическая работа на выполнение линейных операций над векторами		

	Решение задач на выполнение операций над векторами в координатной форме (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на приложение скалярного произведения векторов (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на применение смешанного и векторного произведения векторов (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Подготовка сообщения на тему «Применение векторов», «Векторы в моей профессии» (по выбору)		
	Составление кроссворда на тему «Элементы линейной и векторной алгебры»		
	Контрольная работа №1 по разделу 1	2	
Раздел 2. Математический анализ		64	
Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала:	26	
	Функция одной независимой переменной. Понятие предела функции в точке и способы его вычисления	2	2
	Понятие производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Механический и геометрический смысл производной	2	2
	Производная сложной функции. Производные высших порядков	2	2
	Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение в вычислениях	2	2
	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства и методы вычисления	2	2
	Определенный интеграл, методы его вычисления. Геометрический смысл определенного интеграла	2	2
	Применение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач	2	2
	Практическое занятие № 2, 3	4	
	Вычисление дифференциала функции и его применение в приближенных вычислениях	2	2
	Вычисление неопределенного и определенного интеграла. Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических и механических задач	2	2
	Самостоятельная работа:	8	
	Составление таблицы «Свойства функции»		
	Графическая работа по двум шагам «Исследование функции и построение ее графика»		
	Решение задач на применение дифференциала в приближенных вычислениях (по инд. заданию)		
Написание конспекта на тему «Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия»			

	Подготовка сообщения на тему «Применение дифференциального исчисления», «Применение интегрального исчисления в дисциплинах профессионального цикла» (по выбору)		
	Решение задач на применение определенного интеграла в геометрии (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на применение определенного интеграла в физике (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Составление кроссворда на тему «Дифференциальное и интегральное исчисление»		
	Контрольная работа №2 по теме 2.1	2	
Тема 2.2. Основные численные методы	Содержание учебного материала:	14	
	Понятие погрешности и ее виды. Правила приближенных вычислений и оценка погрешностей при вычислениях	2	2
	Численное интегрирование. Приближенные методы вычисления определенных интегралов по формулам прямоугольников, трапеций.	2	2
	Решение задач на вычисление определенных интегралов приближенными методами	2	2
	Понятие интерполяции. Интерполяционная формула Ньютона	2	2
	Нахождение приближенного значения функции и ее производной, используя интерполяционную формулу Ньютона	2	2
	Самостоятельная работа:	4	
	Решение задач на вычисление абсолютной и относительной погрешностей приближения (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Составление таблицы «Формулы приближенного вычисления определенных интегралов»		
	Решение задач на вычисление определенного интеграла приближенными методами (по индивидуальному заданию преподавателя)		
Написание конспекта на тему «Виды интерполяции»			
Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала:	11	
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решение	2	2
	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2	2
	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами	2	2
	Практическое занятие № 4	2	
	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных диф-	2	2

	дифференциальных уравнений 1-го порядка, однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами		
	Самостоятельная работа:	3	
	Подготовка сообщения на тему «Жизнь и творческая деятельность ученых, внесших вклад в развитие теории дифференциальных уравнений», «Применение дифференциальных уравнений в других дисциплинах» (по выбору)		
	Решение уравнений с разделяющимися переменными (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Составление таблицы «Виды дифференциальных уравнений и способы их решения»		
	Решение задач на нахождение общего и частного решений дифференциальных уравнений (по индивидуальному заданию преподавателя)		
Тема 2.4. Ряды	Содержание учебного материала:	13	
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости	2	2
	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	2	2
	Функциональные, степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена	2	2
	Практическое занятие № 5	2	
	Исследование на сходимость рядов с положительными членами и знакопеременных рядов. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена	2	3
	Самостоятельная работа:	5	
	Проработка конспекта лекции на тему «Числовые ряды. Признаки сходимости»		
	Решение задач на исследование числового ряда на сходимость (по инд. заданию)		
	Проработка конспекта лекций на тему «Разложение элементарных функций в ряд Маклорена»		
	Решение задач по темам 2.3 и 2.4		
	Подготовка сообщения на тему «Лейбниц и его вклад в теорию рядов», «Великие ученые математики, внесшие вклад в теорию рядов» (по выбору)		
	Контрольная работа №3 по теме 2.2 – 2.4	2	
	Раздел 3. Тригонометрия	31	
Тема 3.1. Основные понятия плоской тригонометрии	Содержание учебного материала:	8	
	Разные способы измерения углов. Градусная и радианная меры. Определение тригонометрических функций. Связь между функциями одного и того же аргумента	2	2
	Тригонометрические функции малых углов.	2	2

	Обратные тригонометрические функции (круговые функции)		
	Общие формулы решения плоских треугольников	2	2
	Самостоятельная работа:	2	
	Составление таблицы «Выражение каждой тригонометрической функции через все остальные»		
	Составление таблицы «Формулы решения плоских треугольников»		
	Решение задач на нахождение неизвестных элементов плоского треугольника		
Тема 3.2. Проведение вычислений. Использование ПЭВМ для проведения вычислений	Содержание учебного материала:	12	
	Вычисление суммы и разности дуговых (градусных) и часовых (временных) углов в судовождении. Схемы вычисления. Работа с таблицами	2	2
	Основы пользования ПЭВМ в судовождении. Выполнение арифметических операций и вычисление функций	2	2
	Приближенные вычисления. Ошибки арифметических действий с приближенными числами	2	2
	Линейная интерполяция и ее применение к нахождению неизвестного значения функции	2	2
	Самостоятельная работа:	4	
	Решение задач на расчет суммы и разности часовых углов (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на вычисление значений тригонометрических функций с помощью ПЭВМ (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на расчет абсолютной и относительной ошибки (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Подготовка сообщения на тему «Связь тригонометрии с мореходной астрономией», «Современные навигационные приборы» (по выбору)		
Тема 3.3. Сферическая тригонометрия	Содержание учебного материала:	11	
	Основные понятия и определения сферической тригонометрии	2	2
	Решение сферических треугольников по основным и по дополнительным формулам	2	2
	Решение сферических треугольников в навигационных целях	2	2
	Практическая работа № 6	2	
	Решение плоских треугольников. Решение сферических треугольников по основным и по дополнительным формулам	2	2
	Самостоятельная работа:	3	

	Опережающее задание. Написание конспекта на тему «Сферический треугольник»		
	Проработка конспекта лекции «Решение сферических треугольников по основным и по дополнительным формулам»		
	Решение сферических треугольников (по индивидуальному заданию преподавателя)		
Раздел 4. Основы теории вероятности и математической статистики		14	
Тема 4.1. Основы теории вероятности и математической статистики	Содержание учебного материала:	14	
	Понятие события и его виды. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятности	2	2
	Случайная величина и закон ее распределения. Действия над случайными величинами	2	2
	Элементы математической статистики. Выборка. Нахождение числовых характеристик выборки	2	2
	Практическая работа № 7	2	
	Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности	2	2
	Самостоятельная работа:	6	
	Подбор и решение задач на определение вероятности события		
	Решение задач на выполнение действий сложения и умножения случайных величин		
	Решение задач на вычисление числовых характеристик случайной величины (по инд. заданию)		
	Написание конспекта на тему «Математическая статистика и ее применение»		
	Подготовка сообщения на тему «История возникновения теории вероятностей», «Применения теории вероятностей и ее связь с другими дисциплинами», «П.Л. Чебышев и его вклад в развитие теории вероятностей» (по выбору)		
	Составление кроссворда на тему «Основы теории вероятности и математической статистики»		
	Контрольная работа № 4	2	
Зачетное занятие	2		
Консультации	8		
Итого:		153	

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).

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета математики

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая, маркерная;
- стенды;
- плакаты;
- макеты;
- инструменты;
- методическое обеспечение дисциплины.

Технические средства обучения лаборатории: «Информатики» и «Информатики и информационных технологий профессиональной деятельности».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов

Основные источники:

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО/ И.И. Баврин,- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2017 – 616с. – Серия: Профессиональное образование.
2. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика : учебник для СПО/ Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 396с. – Серия: Профессиональное образование.
3. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2ч. 4.1: учеб. Пособие для СПО/ Н.В.Богомолов.-2-е изд., исправ. и доп. – М. –Издательство Юрайт, 2017.-364с.-Серия: Профессиональное образование.

Интернет – ресурсы:

1. <https://www.biblio-online.ru>
2. <http://sferica.by.ru/index.html> сайт, Тригонометрия.

3.3. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплине

Работа в малых группах – Тема 1.1.Матрицы и их применение.

Тема 4.1. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Работа в парах – «Творческая мастерская» Тема 1.1. Матрицы и их применение.

Тема 1.2. Векторы и действия над ними.

Тема 2.2. Основные численные методы.

Творческое задание на составление и решение задач по данной теме.

Тема 3.3. Основные понятия плоской тригонометрии.

Тестирование – Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Тема 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Метод анализа конкретной ситуации – Тема 3.2. Проведение вычислений.

Использование ПЭВМ для проведения

вычислений.
Тема 3.3. Сферическая тригонометрия.

«На ошибках учатся» - Тема 1.1. Матрицы и их применение.

Устный тренинг на обработку основных (базовых) умений по изучаемой теме.

- Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Математический диктант- Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.

«Мозговой штурм» - Тема 4.1. Основы теории вероятностей и математической статистики.

4. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

4.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжитель

5. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
решать простые дифференциальные уравнения	практическое занятие, контрольная работа, самостоятельная работа
применять основные численные методы для решения прикладных задач	самостоятельная работа, тестирование, контрольная работа
выполнять операции над векторами в геометрической и координатной форме	практическое занятие, контрольная работа, самостоятельная графическая работа
решать прямоугольные и косоугольные треугольники	практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа
применять основные положения теории вероятностей к решению прикладных задач	практическое занятие, контрольная работа
Знания:	
основные понятия и методы математического анализа	самостоятельная работа, тестирование, практическое занятие, контрольная работа, устный опрос
основы теории дифференциальных уравнений	практическое занятие, контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос
основы теории вероятностей и математической статистики	практическое занятие, контрольная работа, устный опрос
основные понятия векторной алгебры и аналитической геометрии	практическое занятие, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос
основные понятия тригонометрии	практическое занятие, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос

Критерии оценки индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и промежуточного контроля

Без ошибок - отлично

Не более 2х неточностей/ошибок - хорошо

3-4 незначительные ошибки/неточности - удовлетворительно

Более 4х ошибок - неудовлетворительно

Средняя оценка выставляется экзаменатором по медиане оценок за каждое ответ на задание (вопрос) и с учетом оценок за дополнительные вопросы.