



*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**

специальности

**26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок  
(углубленная подготовка)**

Астрахань  
2019

Рабочая программа учебной дисциплины Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** (углубленная подготовка).

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

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «АГТУ»  
ОСП «ВКМРПК»

преподаватель

Аксенова Г.А.

**Эксперты от работодателя:**

ОАО «Каспрыбхолодфлот

(место работы)

главный инженер, первый  
заместитель директора  
(занимаемая должность)

Романов В.Т.  
(инициалы, фамилия)

ООО МФ «Аксиома»

(место работы)

заместитель директора  
по производству  
(занимаемая должность)

Астафьев Ю.Б.  
(инициалы, фамилия)

Астраханский филиал  
ФГУП «Росморпорт»

(место работы)

старший электромеханик  
ледокола «Капитан Чечкин»  
(занимаемая должность)

Уваров Д.Н.  
(инициалы, фамилия)

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

Протокол № 1 от 02.09.2019

Председатель цикловой комиссии

физико- математических дисциплин \_\_\_\_\_ А.А.Бегенчева

Согласовано с заведующим

судомеханическим отделением \_\_\_\_\_ А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 02.09.2019 года

Заместитель директора по

учебной работе \_\_\_\_\_ А.Ю. Кузьмин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	12
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16



# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

## Математика

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** (углубленная подготовка).

### 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:

**Цели** преподавания дисциплины: обеспечение базовой математической подготовкой будущих специалистов, обучение основам математического моделирования, использованию основных математических методов решения прикладных профессиональных задач.

Основные **задачи** курса:

- формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
- выработка у обучающихся умений применять полученные знания при решении профессиональных задач и анализировать полученные результаты.

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, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность, ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития, ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями, ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 иностранном языке, а также формирования профессиональных компетенций ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления, ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования, ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасностью операций и отсутствие загрязнения

окружающей среды, ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения. ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

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

- решать простые дифференциальные уравнения;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- применять основные численные методы для решения прикладных задач;
- выполнять операции над матрицами;
- решать системы уравнений с несколькими переменными;
- моделировать и решать несложные задачи линейного программирования;
- применять основные положения теории вероятности и математической статистики при решении задач.

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

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы теории вероятности и математической статистики;
- основы теории дифференциальных уравнений;
- основные понятия аналитической геометрии и линейной алгебры;
- виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования.

#### **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;  
практические занятия – 14 часов;  
контрольных работ обучающегося – 4 часа;  
самостоятельной работы обучающегося - 43 часа;  
консультации- 8 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>153</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
в том числе:	
практические занятия	14
контрольные работы	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>43</b>
в том числе:	
решение задач по теме и прикладных профессиональных задач	
написание докладов, подготовка проекта, сообщений по темам	
подбор и решение задач на применение определенного математического аппарата	
составление таблиц, алгоритмов определенных действий, тестов и кроссвордов	
<b>Аттестация в форме экзамена</b>	
<b>Консультации</b>	<b>8</b>

## 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
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>77</b>	
<b>Тема 1.1. Дифференциальные и интегральные исчисления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	37	
	Функция одной независимой переменной. Пределы	2	2
	Производная и ее геометрический смысл. Применение производной	2	2
	Дифференциал функции, дифференциал аргумента, дифференциал второго порядка. Применение дифференциала в приближенных вычислениях	2	2
	Вычисление производных и дифференциалов. Абсолютная и относительная погрешности. Вычисление приближенного числового значения функции, формулы для приближенных вычислений	2	2
	Применение производных и дифференциалов. Геометрический смысл дифференциала. Применение производных и дифференциалов при решении геометрических, механических и физических задач	2	2
	Первообразная. Неопределенный интеграл. Способы вычисления неопределенного интеграла	2	2
	Вычисление неопределенного интеграла	2	2
	Определенный интеграл, методы его вычисления	2	2
	Вычисление определенного интеграла	2	2
	Геометрический смысл определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла	2	2
	Применение определенного интеграла к решению прикладных задач. Физические приложения интеграла	2	2
	<b>Практическое занятие № 1, 2</b>	4	
	Вычисление дифференциала функции и его применение в приближенных вычислениях	2	2
	Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических и механических задач	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	11	
	Решение задач на вычисление пределов функций (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на экстремум функции, на исследование функций и построение графика (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на применение дифференциала функции в приближенных вычислениях		



	Составление теста на дифференцирование функций		
	Решение задач на оптимальный вариант (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Подбор и решение задач на практическое применение производной		
	Нахождение неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Проработка конспекта лекции о различных способах вычисления интегралов		
	Решение задач методом подстановки и на интегрирование по частям (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Составление теста на интегрирование функций		
	Подготовка сообщения по теме: «Применение дифференциального исчисления в задачах механики», «Применение интегрального исчисления в задачах механики» «И.Ньютон о механическом истолковании производной» (по выбору)		
	Решение задач на применение определенного интеграла в геометрии (по индивидуальному заданию преподавателя)		
<b>Тема 1.2.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала:</b>	19,5	
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решение	2	2
	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2	2
	Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка	2	2
	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами	2	2
	Решение простых дифференциальных уравнений	2	2
	Решение прикладных задач, приводимых к дифференциальным уравнениям	2	2
	<b>Практическое занятие № 3</b>	2	
	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и линейных дифференциальных уравнений 1 порядка, однородных дифференциальных уравнений 2 –го порядка с постоянными коэффициентами	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	5,5	
	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение задач на нахождение общего и частного решений дифференциальных уравнений (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Составление таблицы «Виды дифференциальных уравнений и способы их решения», алгоритма решения задач на составления дифференциальных уравнений (по выбору)		
Решение задач, приводящих к дифференциальным уравнениям (по индивидуальному заданию)			

	преподавателя)		
	Подготовка к защите практической работы		
	Подготовка сообщения на тему: «Дифференциальные исчисления в моей профессии», «Математика на службе судомеханика» (по выбору)		
	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме 1.1 – 1.2	<b>2</b>	
<b>Тема 1.3. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	20,5	
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости	2	2
	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов	2	2
	Решение задач на исследование сходимости рядов	2	2
	Функциональные, степенные ряды	2	2
	Разложение элементарных функций в ряд Маклорена	2	2
	Решение задач на разложение элементарных функций в ряд Маклорена	2	2
	<b>Практическое занятие № 4</b>	2	
	Исследование на сходимость рядов с положительными членами и знакопеременных рядов	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6,5	
	Подготовка сообщений об основоположниках теории рядов: Д'Аламбер, Тейлор, Маклорен (по выбору)		
	Изучение и конспектирование вопроса: «Радикальный признак Коши»		
	Решение задач на определение сходимости числового ряда (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Написание сообщений по темам: «Интегральный признак сходимости», «Разложение функций в ряд Тейлора», «Применение рядов к приближенным вычислениям» (по выбору)		
Подготовка к защите практической работы			
Подбор и решение задач по применению рядов к приближенным вычислениям			
Составление кроссворда на тему: «Последовательности и ряды»			
<b>Раздел 2. Основные численные методы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	
	Правила округления чисел. Приближенные вычисления, погрешность	2	2
	Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона	2	2
	Решение задач на вычисление определенных интегралов приближенными методами	2	2
	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона	2	2
	Применение формул приближенного дифференцирования, основанных на интерполяционных	2	2

	формулах Ньютона		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	
	Решение задач на вычисление интегралов по формуле прямоугольников, оценка погрешности		
	Решение задач на вычисление интегралов по формуле трапеции, оценка погрешности		
	Решение задач на вычисление интегралов по формуле Симпсона, нахождение абсолютной и относительной погрешности приближения		
	Составление таблицы «Основные численные методы»		
	Подготовка сообщения об открытиях Симпсона и Ньютона в теории приближенного дифференциального исчисления (по выбору)		
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>18</b>	
	Сочетание, размещение, перестановка. Понятие события и вероятности события.	2	2
	Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей	2	2
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Действия со случайными величинами	2	2
	Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение	2	2
	Предмет и задачи математической статистики. Выборка и ее виды. Статистическое распределение выборки. Числовые характеристики выборки	2	2
	<b>Практическое занятие № 5</b>	2	
	Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	Решение задач на определение вероятности события (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Подготовка проекта: «Теория вероятностей и ее применение» (составление плана, подбор литературы)		
	Решение задач на статистическую обработку результатов исследования (вычисление числовых характеристик выборки)		
	Подготовка сообщения на тему: «История возникновения математической статистики», «Области применения математической статистики» (по выбору)		
Составление кроссворда на тему «Основы теории вероятностей и математической статистики»			
<b>Раздел 4. Элементы линейной алгебры</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>13</b>	
	Матрицы. Действия над матрицами	2	2
	Определители 2-ого и 3-его порядка, их свойства	2	2

	Системы линейных уравнений с 3 –мя неизвестными. Методы их решения: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод	2	2
	<b>Практическое занятие № 6</b>	2	
	Вычисление определителя 3-его порядка. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	5	
	Подготовка сообщения на тему «Матрицы и их применение», «Линейные преобразования и матрицы», «Эквивалентные матрицы» (по выбору)		
	Решение задач на выполнение действий с матрицами (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом Крамера (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом (по индивидуальному заданию преподавателя)		
	<b>Контрольная работа №2</b> по разделу 3, 4	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. Элементы линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	Идея симплекс метода	2	2
	Решение задач об ограниченных ресурсах и транспортной задаче	2	2
	<b>Практическое занятие № 7</b>	2	
	Решение простейших задач линейного программирования	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка сообщения об истории возникновения, развития и основоположниках линейного программирования (по выбору)		
	Графическое решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными (по индивидуальному заданию преподавателя)		
<b>Раздел 6. Элементы линейной геометрии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>11</b>	
	Уравнение прямой на плоскости. Векторное и каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках на осях. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении	2	2
	Решение задач на составление уравнения прямой. Пересечение двух прямых. Угол между двумя прямыми. Условие перпендикулярности двух прямых	2	2
	Понятие о кривых второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола с вершиной в	2	2

	начале координат, со смещенной вершиной		
	Решение задач по теме «Кривые 2-го порядка»	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	3	
	Подготовка конспекта по теме «Уравнение линии и способы его составления по заданным начальным условиям»		
	Подготовка сообщения по теме: «Кривые второго порядка и их уравнения», «Уравнение окружности» «Метод выделения полного квадрата» (по выбору)		
	Составление тестовых заданий по теме: «Уравнение прямой на плоскости и кривой 2-го порядка»		
	<b>Консультации</b>	<b>8</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>153</b>	

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 учебной дисциплины

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется в учебном кабинете математика.

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, дополнительной литературы**

##### 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. Математика: учебник для СПО / Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп.- М. : Издательство Юрайт, 2017. – 396с. – Серия: Профессиональное образование. / biblio – online.ru.
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. –М. – Издательство Юрайт, 2017. – 364с. – Серия : Профессиональное образование. / biblio – online.ru.
4. Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для СПО / М.С. Красс. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 471 с (<http://www.biblio-online.ru>).

##### Интернет-ресурсы:

1. [http:// www. biblio – online.ru](http://www.biblio-online.ru)

#### 3.3. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении дисциплине

Метод «На ошибках учатся»: Раздел 4. Элементы линейной алгебры  
Занятие № 40. Матрицы и действия над матрицами.

Метод: работы в малых группах «Творческая мастерская»: Раздел 4. Элементы линейной алгебры Занятие № 41. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства, Занятие № 42. Системы линейных уравнений с 3-мя неизвестными, Методы их решения: метод Крамера и метод Гаусса. Раздел №1 Математический анализ. Тема 1.1. Дифференциальные и интегральные

исчисления. Занятие № 113. Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических и механических задач.

Метод «Работа в парах»: Раздел 2. Основные численные методы. Занятие № 31. Решение задач на вычисление определенных интегралов приближенными методами

Метод «тестирования»: Раздел №1 Математический анализ. Тема 1.1. Дифференциальные и интегральные исчисления. Занятие № 2 «Производные и ее геометрический смысл. Применение производных». Занятие № 9. Определенный интеграл, методы его вычисления.

Метод «частичнопоисковый»: Раздел №1 Математический анализ. Тема 1.1. Дифференциальные и интегральные исчисления. Занятие №2. Применение производной.

Метод «применения игровых технологий»: Раздел №1 Математический анализ. Тема 1.1. Дифференциальные и интегральные исчисления. Занятие №2. Применение производной.

Метод «междисциплинарного обучения, использования элементов проблемного обучения при изложении нового материала, применения ИКТ; использования тестирования. Раздел №1 Математический анализ. Тема 1.1. Дифференциальные и интегральные исчисления. Занятие №2. Применение производной. Занятие № 7. Первообразная. Неопределенный интеграл. Способы вычисления неопределенного интеграла. Понятия о касательном напряжении при изгибе, о линейных и угловых перемещениях. Занятие № 4. Производные высших порядков.

### **3.4 Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

#### **3.4.1. 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).

#### **3.4.2. 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.

#### **3.4.3. 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.

#### **3.4.4. 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; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.



## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
решать простые дифференциальные уравнения	практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	практическое занятие, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа
применять основные численные методы для решения прикладных задач	самостоятельная работа, тестирование
выполнять операции над матрицами	практическое занятие, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа
решать системы уравнений с несколькими переменными	практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа
моделировать и решать несложные задачи линейного программирования	самостоятельная работа, практическое занятие
применять основные положения теории вероятности и математической статистики при решении задач	практическое занятие, тестирование, самостоятельная проектная работа, контрольная работа
<b>Знания:</b>	
основные понятия и методы математического анализа	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа
основы теории вероятности и математической статистики	устный опрос, тестирование, самостоятельная проектная работа, контрольная работа
основы теории дифференциальных уравнений	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа
основные понятия аналитической геометрии и линейной алгебры	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа,
виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа,

### 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.*

**Контрольная работа № 1****Вариант № 1**

№1. Найдите дифференциал функции:

а)  $y = \ln(2x^3+3x^2)$ ; б)  $y = \cos(6x^2-5x+2)$ ; в)  $y = \sqrt{4x^3 - 7}$

№2. Найдите приближенное значение функции  $y = x^4-5x^2+4x+2$  в точке  $x=1,03$ .

№3. Вычислите:

а)  $(1,005)^{10}$ ; б)  $(0,987)^4$ ; в)  $\sqrt[3]{1,012}$

№ 4. Вычислите определенный интеграл:

а)  $\int_0^2 x^2 dx$       б)  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$       в)  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} 4 \sin x dx$

№ 5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = x^2$ ;  $y = 0$ ;  $x = 0$ ;  $x = 3$ .

№ 6. Вычислите работу силы  $F$  при сжатии пружины на  $0,04$ м, если для сжатия её на  $0,01$ м нужна сила  $10$ Н.

**Вариант 2**

№1. Найдите дифференциал функции:

а)  $y = \ln(6x^3- 4x^2)$ ; б)  $y = \sin(3x^2+7x-1)$ ; в)  $y = \sqrt{2x^3 - 11}$

№2. Найдите приближенно приращение функции  $y = 2x^4+3x^2- x+7$  при изменении  $x$  от  $2$  до  $2,03$ .

№3. Вычислите:

а)  $(1,02)^8$ ; б)  $(0,979)^5$ ; в)  $\sqrt[6]{1,042}$

№ 4. Вычислите определенный интеграл:

а)  $\int_0^2 4x^3 dx$       б)  $\int_{-2}^0 (6x^2 - 2x) dx$       в)  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} 2 \sin x dx$

№ 5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = 3x^2$ ;  $y = 0$ ;  $x = - 3$ ;  $x = 2$ .

№ 6. Пружина растягивается на  $0,02$ м под действием силы  $60$ Н. Какую работу производит эта сила, растягивая пружину на  $0,12$ м?

**Вариант 3**

№1. Найдите дифференциал функции:

а)  $y = \ln(x^3+5x^2)$ ; б)  $y = \operatorname{tg}(3x)$ ; в)  $y = \sqrt{6x^2 - 1}$

№2. Найдите приближенное значение функции  $y = 2x^4-3x^2+7x+1$  в точке  $x=2,001$ .

№3. Вычислите:

а)  $(1,05)^{12}$ ; б)  $(0,997)^6$ ; в)  $\sqrt[10]{1,03}$

№ 4. Вычислите определенный интеграл:

а)  $\int_0^3 4x^2 dx$       б)  $\int_{-2}^0 (3x^2 + 4x) dx$       в)  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} 2\cos x dx$

№ 5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = x^2 + 1$ ;  $y = 0$ ;  $x = -1$ ;  $x = 2$ .

№ 6. Сила в 20Н растягивает пружину на 0,01м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину от 0,12м до 0,14м?

### Вариант 4

№1. Найдите дифференциал функции:

а)  $y = \ln(10x^3 - x^2)$ ; б)  $y = \operatorname{ctg}(3x^2 - 5x - 1)$ ; в)  $y = \sqrt{12x^3 + 1}$

№2. Найдите приближенно приращение функции  $y = 3x^4 + x^2 - 5x + 9$  при изменении  $x$  от 1 до 1,002.

№3. Вычислите:

а)  $(1,002)^{10}$ ; б)  $(0,985)^8$ ; в)  $\sqrt[5]{1,075}$

№ 4. Вычислите определенный интеграл:

а)  $\int_0^1 9x^2 dx$       б)  $\int_{-1}^0 (5x^3 - 6x) dx$       в)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 4\cos x dx$

№ 5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = 0,5x^2 + 2$ ;  $y = 0$ ;  $x = 2$ ;  $x = 3$ .

№ 6. Сила в 50Н растягивает пружину на 0,01м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину от 0,22м до 0,32м?

## Контрольная работа № 2

## Вариант 1

№1. Округлите и найдите абсолютную и относительную погрешности приближения.

а) до сотых: 3,2467; б) до десятков: 246,74

№2. В урне 15 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что: а) оба шара окажутся белыми; б) оба окажутся разного цвета?

№3. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -5 \\ -1 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 0 \end{pmatrix}$ . Найдите  $C = A+B$ ,  
 $D = A-B$ ,  $F = 3A$ ,  $G = A \times B$ .

№4. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

№5. Рассчитать приближенное значение  $\int_0^5 x dx$ , вычисленные по формуле прямоугольников, где  $n = 10$ , с тремя десятичными знаками.

## Вариант 2

№1. Округлите и найдите абсолютную и относительную погрешности приближения.

а) до десятых: 8,2567; б) до сотен: 5216,78

№2. В урне 12 зеленых и 8 красных шаров. Из урны вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что: а) оба шара окажутся красными; б) оба окажутся разного цвета?

№3. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -4 \\ 6 & 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ 1 & -3 & -1 \\ 4 & -5 & 0 \end{pmatrix}$ . Найдите  $C = A+B$ ,  
 $D = A-B$ ,  $F = 3A$ ,  $G = A \times B$ .

№4. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + y + 2z = -1 \\ 2x - y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -2 \end{cases}$$

№5. Рассчитать приближенное значение  $\int_0^2 x dx$ , вычисленные по формуле прямоугольников, где  $n = 5$ , с двумя десятичными знаками.

### Вариант 3

№1. Округлите и найдите абсолютную и относительную погрешности приближения.

а) до тысячных: 63,12547; б) до десятков: 764,26

№2. В урне 22 белых и 8 черных шаров. Из урны вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что: а) оба шара окажутся белыми; б) оба окажутся разного цвета?

№3. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ -1 & 1 & -2 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} -2 & 9 & 5 \\ 1 & 3 & -4 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ . Найдите  $C = A+B$ ,  
 $D = A-B$ ,  $F = 3A$ ,  $G = A \times B$ .

№4. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

№5. Рассчитать приближенное значение  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  вычисленное по формуле прямоугольников, где  $n = 10$ , с двумя десятичными знаками.

### Вариант 4

№1. Округлите и найдите абсолютную и относительную погрешности приближения.

а) до сотых: 43,8467; б) до единиц: 546,74

№2. В урне 18 синих и 12 желтых шаров. Из урны вынимают 2 шара. Какова вероятность того, что: а) оба шара окажутся синими; б) оба окажутся разного цвета?

№3. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -4 & 2 \\ 1 & 5 & -2 \\ 1 & 3 & -5 \end{pmatrix}$ . Найдите  $C = A+B$ ,  
 $D = A-B$ ,  $F = 3A$ ,  $G = A \times B$ .

№ 4. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x - y + z = 4 \\ 2x - 5y - 3z = -17 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$$

№5. Рассчитать приближенное значение  $\int_0^2 \sin dx$ , вычисленное по формуле трапеций, где  $n = 10$ , с четырьмя десятичными знаками.