

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
Жижкина О.В.
«01» 12 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

специальности:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Петропавловск-Камчатский,
2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

преподаватель



Е.П. Прыгина

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № 07 от «27» ноября 2021 г.



Зам. директора по УМР

Жигарева Е.В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Паспорт учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины	4
1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	4
3. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	7
4. Условия реализации учебной дисциплины	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.2. Информационное обеспечение обучения	9
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	11
Приложение А. Тематический план и содержание дисциплины «Математика» для заочной формы обучения	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (базовый уровень).

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

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

Дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН.01).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

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

знать:

- основные понятия методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений.

1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа;

консультация 2 часа;

промежуточная аттестация 4 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация	4
Итоговая аттестация в форме 3 семестр – экзамен	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.	Математический анализ	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	3
	1. История возникновения, развития и становления математики. Цели и задачи математики, её роль при изучении профессиональных дисциплин.	
	2. Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций.	
	3. Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла.	
	4. Функции нескольких переменных. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.	
	Практические занятия: 1. Вычисление пределов функции с использованием первого и второго замечательного пределов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций. 2. Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определённых интегралов. Решение прикладных задач. Нахождение частных производных.	1
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	2
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.	
	2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
	Практическое занятие: 1. решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными: однородных дифференциальных уравнений первого порядка: линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач.	1
Тема 1.3. Ряды	Содержание учебного материала	3
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.	
	2. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.	
	Практическое занятие: 1. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функции в ряд Маклорена.	2
	Итоговая контрольная работа по модулю	1
Раздел 2	Основы дискретной математики	

Тема 2.1. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами	Содержание учебного материала		4
	1.	Основные операции множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.	
	2.	Отношения. Свойства отношений.	
	Практическое занятие: 1. Основные операции: множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. 2. Отношения. Свойства отношений.		2
Тема 2.2. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		4
	1.	Матрицы и ее элементы. Ранг матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства.	
	Практическое занятие: 1. Матрицы и ее элементы. Ранг матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства.		
Раздел 3	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала		4
	1.	Понятие события и вероятности события. Достоверные и возможные события. Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	
	Практическое занятие: 1. Решение простейших задач на определение вероятностей с использованием теоремы сложения вероятностей.		
Тема 3.2. Случайная величина, её функция распределения	Содержание учебного материала		2
	1.	Случайная величина. Дискретная и случайная величины. Закон распределения случайной величины.	
	2.	Способы задания случайной величины. Закон распределения случайной величины.	
	Практическое занятие: 1. По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины		2
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала:		2
	1.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	
	Практическое занятие: 1. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.		
Раздел 4.	Основные численные методы		
Тема 4.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		3
	1.	Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	
	2.	Способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций. Порядок вычисления интегралов по формулам прямоугольников и трапеций и формуле Симпсона.	
	Практическое занятие: 1. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.		2
Тема 4.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		3
	1.	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	
	2.	Порядок нахождения аналитического выражения производной по таблицам.	
	Практическое занятие: 1. Нахождение производных функции в точке X по заданной табличной функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования.		2
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных диф-	Содержание учебного материала		2
	1.	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.	
	2.	Использование метода Эйлера для решения задачи Коши.	
	Практическое занятие:		

Дифференциальных уравнений	1. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.	2
		3
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашней работы с составлением конспекта по темам – по заданию преподавателя.		2
Консультации		2
Промежуточная аттестация		4
		Всего
		60

3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Производная, ее механический и геометрический смысл. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
2. Общие правила дифференцирования функций. Производная сложной и обратной функций. Производная сложной и обратной функций. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.
3. Правило логарифмического дифференцирования. Гиперболические функции и их производные. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
4. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл II производной.
5. Уравнение касательной и нормали к плоскости кривой. Кривизна линии, радиус и центр кривизны. Эволюта и эвольвента.
6. Теоремы о дифференцируемых функциях: Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей
7. Формула Тейлера для производной функции одной переменной. Формула Маклорена.
8. Необходимое и достаточное условие возрастания (убывания) функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
9. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Всегда ли они существуют.
10. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
11. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
12. Интегрирование простейших рациональной дроби на простейшие дроби для случаев: простых действительных корней в знаменателе; действительных кратных корней в знаменателе; пары простых комплексно-сопряженных корней. Привести примеры.
13. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Методы замены переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
15. Приближенное вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона.
16. Вычисление площади плоской фигуры, ограниченной кривой. Вычисление длины дуги плоской фигуры.
17. Вычисление объемов тел вращения. Вычисление площади поверхности вращения.
18. Физическое приложение определенного интеграла:
 - вычисление работы переменной силы;
 - вычисление пути при переменной скорости;
 - вычисление гидростатического давления;
 - вычисление статистических моментов и моментов инерции;
 - вычисление центра тяжести линии и плоских фигур.
19. Обыкновенные дифференциальные уравнения: порядок, общее и частное решение. Задачи Каши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и метод его решения.

20. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка и метод его решения.
21. Линейное дифференциальное уравнение I порядка. Его решение методом вариации произвольной постоянной.
22. Линейное однородное дифференциальное уравнение II порядка с постоянными коэффициентами, его общее решение в зависимости от корней его характеристического уравнения.
23. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, и специальной правой частью.
24. Линейные неоднородные дифференциальные уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
25. Числовые ряды, их сходимость, и основные свойства.
26. Числовые положительные ряды. Признаки их сходимости: сравнения Даламбера, радикальный и интегральный Коши.
27. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.
28. Функциональный ряд, его область сходимости.
29. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
30. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение произвольной функции в степенной ряд.
31. Применение степенных рядов для приближенных вычислений.
32. Основные операции: множества.
33. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
34. Определите второго, третьего и n-го порядка, их свойства и способы вычисления.
35. Матрицы. Простейшие операции над матрицами. Ранг матрицы. Произведение матриц.
36. Обратная матрица. Определение и условие существования.
37. Основные понятия комбинаторики (перестановки, размещения сочетания).
38. Типы событий. Случайное, невозможное и достоверное события. Определение суммы, произведения событий.
39. Классическое определение вероятностей.
40. Статистическая вероятность.
41. Условная вероятность.
42. Теорема сложения вероятностей.
43. Теорема умножения вероятностей.
44. Дискретная случайная величина: ряд распределения, функция распределения и её свойства.
45. Числовые характеристики дискретной случайной величины и её свойства.
46. Непрерывная случайная величина: функция распределения и плотность вероятности.
47. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства.
48. Типы распределения случайной величины: равномерное распределение, биномиальное распределение.
49. Математическое ожидание дисперсия случайной величины.
50. Мода и медиана.
51. Равномерное распределение.
52. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.
53. Способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций. Порядок вычисления интегралов по формулам прямоугольников и трапеций и формуле Симпсона.
54. Численное дифференцирование. Формулы приближённого дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.
55. Порядок нахождения аналитического выражения производной по таблицам.
56. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.
57. Использование метода Эйлера для решения задачи Коши.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

набор наглядных пособий по математике, дидактический материал по все разделам курса «Математика», справочная литература, набор презентаций по алгебре и геометрии.

Технические средства обучения: компьютер не ниже Р-4, принтер формата А4, видеопроектор.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. *Шипачев, В. С.* Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11546-8. <https://www.biblio-online.ru/book/matematika-445570>

Дополнительная литература:

2. *Валуцэ И.И.* Математика для техникумов на базе средней школы: Учеб.пособие/ И.И.Валуцэ.Г.Д.Дилигул:/ Валуцэ И.И.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Наука, 1990.

3. *Виленкин И.В.* Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей. Ростов н/Д:Феникс, 2004.

4. *Григорьев С.Г.* Математика: учебник/ С.Г. Григорьев, С.В. Задулина:/ под ред. В.А. Гусева.- М.: Академия, 2005.

5. *Канатников А.Н.* Дифференциальное исчисление функций многих переменных:Учебник/А.Н. Канатников, А.П. Крищенко, В.Н. Четвериков; Под ред. В.С. Зарубина.- М.:МГТУ им. Н.Э. Баумана,2000.

6. *Кузнецов Л.А.* Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие. СПб.:Лань, 2008.

7. *Письменный Д.Т.* Конспект лекций по высшей математике: в 2 ч. М.:Айрис , 2008.

8. *Трофимов В.В.* Математика: учеб. пособие/ В.В. Трофимов, С.П. Данко, В.А. Колесник.- Ростов на Дону: МарТ, 2007.

9. *Фигурин В.А.* Теория вероятностей и математическая статистика:учеб. пособие/В.А. Фигурин, В.В. Оболонкин.-Мн. :Новое знание, 2000.

10. *Шипачев В.С.* Математический анализ. Теория и практика: учеб. Пособие.- М.:Дрофа, 2006.

Интернет – ресурсы:

11. <http://www.mathematics.ru>

12. Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ <http://school.msu.ru>

13. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов Общероссийский математический портал [Math-Net.Ru](http://www.mathnet.ru) <http://www.mathnet.ru>

14. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте.

Презентации по разделам дисциплины:

1. Определённый интеграл.
2. Неопределённый интеграл.
3. Комплексные числа.
4. Векторы в пространстве.
5. Дифференциальные уравнения.
6. Матрицы. Определители второго и третьего порядка.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять виды матриц, выполнять линейные операции над матрицами. - вычислять определитель матрицы, определители второго и третьего порядка. - выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме и геометрической интерпретации комплексного числа. - выполнять действия над комплексными числами, заданными тригонометрической форме. - выполнять линейные операции над векторами в координатной и геометрической формах. Составление векторного уравнения. - вычислять произведение векторов – скалярное, векторное, смешанное. - составлять уравнение окружности, применять метод выделения полного квадрата. - вычислять пределы. - вычислять производные функций при заданных значениях аргумента; - вычислять неопределённый и определённый интегралы. - вычислять частные производные - решать дифференциальные уравнения - выполнять разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. - вычислять и решать задачи на определение вероятности. - составлять и использовать закон распределения случайной величины - определять статистическое распределение выборки. - вычислять интегралы по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение, виды матриц, линейные операции над матрицами. - определитель матрицы, определители второго и третьего порядка. - решение матричных уравнений, решение уравнений методом Крамера и Гаусса. - определение комплексного числа, заданного в алгебраической форме; геометрическую интерпретацию комплексного числа. 	<p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа, домашняя работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> - определение аргумента, переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической. - определения вектора в пространстве, формулы записи координат вектора в пространстве. - формулы для выполнения действий над векторами, заданных в тригонометрической форме. - уравнений прямых в пространстве, уравнение окружности. - определение предела. - определение производной, её геометрический смысл, таблицу производных - понятия определённого и неопределённого интеграла, основные методы интегрирования, формулы интегрирования. - типы задач, приводимые к дифференциальным уравнениям, определение дифференциального уравнения, определение общего и частного решения дифференциального уравнения, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. - понятия: события, частота и вероятность появления события, совместные и несовместные события, полная вероятность, теоремы сложения и умножения вероятностей. - определение случайной дискретной величины и закон её распределения, способы задания случайной величины, определение и формулы математического ожидания и дисперсии. - определение числовых и функциональных рядов, необходимый и достаточный признаки сходимости рядов, признак Даламбера, разложение элементарных функций в ряд Маклорена. 	<p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p>
--	---

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____/____ учебный год
В рабочую программу по дисциплине «Математика» для специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа.
Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Зам. директора по УМР _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание дисциплины
«Математика» для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
	1 курс	
Раздел 1.	Математический анализ	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	2
	1. История возникновения, развития и становления математики. Цели и задачи математики, её роль при изучении профессиональных дисциплин.	
	2. Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций.	
	3. Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла.	
	4. Функции нескольких переменных. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.	
	Практические занятия: 1. Вычисление пределов функции с использованием первого и второго замечательного пределов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций. 2. Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определённых интегралов. Решение прикладных задач. Нахождение частных производных.	1
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Самостоятельная работа обучающихся	4
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.	
	2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
	Практическое занятие: 1. решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными: однородных дифференциальных уравнений первого порядка: линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач.	1
Тема 1.3. Ряды	Содержание учебного материала	2
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.	
	2. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.	
	Практическое занятие: 1. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функции в ряд Маклорена.	1
	Самостоятельная работа: 1. Числовые ряды, сходимость и расходимость числовых рядов. 2. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.	4
Раздел 2	Основы дискретной математики	
Тема 2. 1. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами	Самостоятельная работа обучающихся	4
	1. Основные операции множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.	
	2. Отношения. Свойства отношений.	
	Практическое занятие: 1. Основные операции: множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. 2. Отношения. Свойства отношений.	1
Тема 2.2. Матрицы и	Содержание учебного материала	2
	1. Матрицы и ее элементы. Ранг матрицы. Операции над матрицами. Опреде-	

определители	лителители и их свойства.		
	Практическое занятие: 1. Матрицы и ее элементы. Ранг матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Операции над матрицами. 2. Разложение определителя по строке или столбцу.		4
Раздел 3	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала		2
	1.	Понятие события и вероятности события. Достоверные и возможные события. Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	
	Практическое занятие: 1. Решение простейших задач на определение вероятностей с использованием теоремы сложения вероятностей.		0,5
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Понятия: событие, частота и вероятность появления события. Совместные и несовместные события. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		4
Тема 3.2. Случайная величина, её функция распределения	Самостоятельная работа обучающихся:		4
	1.	Случайная величина. Дискретная и случайная величины. Закон распределения случайной величины.	
	2.	Способы задания случайной величины. Закон распределения случайной величины.	
	Практическое занятие: 1. По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины		0,5
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Самостоятельная работа обучающихся:		6
	1.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	
	Практическое занятие: 1. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.		0,5
Раздел 4.	Основные численные методы		
Тема 4.1. Численное интегрирование	Самостоятельная работа обучающихся:		6
	1.	Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	
	2.	Способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций. Порядок вычисления интегралов по формулам прямоугольников и трапеций и формуле Симпсона.	
	Практическое занятие: 1. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.		0,5
Тема 4.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		2
	1.	Численное дифференцирование. Формулы приближённого дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	
	2.	Порядок нахождения аналитического выражения производной по таблицам.	
	Практическое занятие: 1. Нахождение производных функции в точке X по заданной табличной функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования.		0,5
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Самостоятельная работа обучающихся:		
	1.	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.	
	2.	Использование метода Эйлера для решения задачи Коши.	
	Практическое занятие: 1. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.		0,5
Всего			60