



УТВЕРЖДЕНО:

**Педагогическим советом Колледжа
ФГБОУ ВО «РГУТИС»
Протокол № 4 от «24» февраля 2021 г.
с изм. Протокол № 5 от 05.04.2021
с изм. Протокол № 6 от 18.06.2021**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01. Математика**

**основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена**

по специальности: 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Квалификация: дизайнер

год начала подготовки: 2021

Разработчики:

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>		<i>Дерябина А.В.</i>

Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<i>Руководитель ОПОП 54.02.01. Дизайн (по отраслям)</i>		<i>Козьмодемьянская Е.И.</i>



Содержание

1. Общие положения
2. Тематика и содержание лекций
3. Тематика и содержание практических занятий, контрольных работ
4. Тематика и содержание самостоятельной работы
5. Информационное обеспечение обучения



1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ОПОП СПО по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям), изучающих учебную дисциплину «ЕН.01 Математика», и могут использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины ЕН.01 Математика является освоение соответствующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК):

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

ПК 1.3. Производить расчеты технико-экономического обоснования предлагаемого проекта.

Виды занятий:

В рамках освоения дисциплины реализуются следующие виды занятий:

Лекционные занятия.

Практические занятия.

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

- применять математические методы для решения профессиональных задач;
- рассчитывать элементы электрических цепей;
- использовать приемы и методы математического анализа и синтеза в различных профессиональных ситуациях.

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

- основные понятия и методы математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- численные методы решения прикладных задач.



Формы контроля

В процессе изучения **дисциплины** предусмотрены следующие формы контроля по овладению общекультурными и профессиональными компетенциями: текущий контроль, промежуточная аттестация (диф. зачет).

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде выполнения и защиты практических занятий, самостоятельных работ и устного опроса.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме письменной работы и решения практических заданий.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы студентов в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, видеопрезентации, проектные технологии, контрольные работы и др.

2. Тематика и содержание лекций

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления уч учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Тематика и содержание

Тема 1. Дифференциальное исчисление.

Содержание: Производная и дифференциал, правила дифференцирования, дифференциалы основных функций. Производные высших порядков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Применение производной к исследованию функций.

Результаты обучения (знания):

основные понятие и методы математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;

численные методы решения прикладных задач.

Тема 2. Интегральное исчисление.

Содержание: Первообразная функции. таблица первообразных. Свойства интегрирования. Неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Геометрический, физический и механический смысл определенного интеграла.

Результаты обучения (знания):

основные понятие и методы математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;

численные методы решения прикладных задач.

Тема 3. Численные методы решения прикладных задач.

Содержание: Численное решение уравнений методами бисекции, методом хорд. Численное решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Конечноразностные



формулы численного дифференцирования. Численное интегрирование: метод трапеций, прямоугольников. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.

Результаты обучения (знания):

основные понятие и методы математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
численные методы решения прикладных задач.

Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика.

Содержание: Комбинаторика. Правила и принципы комбинаторики. События. Виды событий. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Надежность электрических цепей. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание. Дисперсия.

Результаты обучения (знания):

основные понятие и методы математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
численные методы решения прикладных задач.

2. Практические занятия

Практические занятия заключаются в выполнении студентами под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретение практических навыков при решении задач и упражнений.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов. Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в области дизайна.

Тематика и содержание

Тематика практических занятий соответствует рабочей программе дисциплины.

Практическое занятие №1. Нахождение производной функции.

1. Найти производные функций:

а. $y = (2x^2 + x)(4x^2 - 1)$;

б. $y = 5^{2x}$;

2. Найти производную от функции $y = 3^x + 3^{2x}$ и вычислить ее значение при $x=1$.

3. Найти производную от функции $y = e^x / \cos x$.

Практическое занятие №2. Нахождение производной функции.

1. Найти производную от функции $y = \ln \cos x$.

2. Найти производную от функции $y = \cos 2x$.

3. Вычислить производную от функции $y = \ln\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$.

Практическое занятие №3. Нахождение производной функции.

1. Найти производную функции $y = \cos(2x + 5)$.



2. Точка движется прямолинейно по закону $S = t^3 + 2t^2 - t$. Найти скорость и ускорение движения через 1сек после начала движения.
3. Решить задачу: Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью $v(t) = 6t^2 + 2t$, второе – со скоростью $v(t) = 4t + 5$. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 секунд.

Практическое занятие №4. Исследование функции и построение графика.

1. Исследовать функцию и построить график $y = x^3 - 4x^2 - 4x + 16$;
2. Исследовать функцию $y = -0,5x^2 - x + 9,5$ и построить график этой функции.
3. Дана функция $y = x^3 - 3x$. Исследовать и построить график функции.

Практическое занятие №5. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 3 - x^2 + 8x$ на отрезке $x[2; 25]$;
2. Решить задачу: Возле здания необходимо разбить газон прямоугольной формы наибольшей площади. Каковы размеры газона, если длин его забора 60 метров?

Практическое занятие №6. Практическая работа №1 по теме Дифференциальное исчисление.

Практическое занятие №7. Вычисление неопределенных интегралов.

1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3^x dx}{5}$.
2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{t + \sqrt{t^3} + 3}{2} dt$.
3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{5\sqrt[3]{x^2} dx}{3}$.
4. Найти неопределенный интеграл $\int x \sin x dx$.

Практическое занятие №8. Вычисление неопределенных интегралов.

1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(x + 2x + 5)dx}{2}$.
2. Найти неопределенный интеграл $\int \cos^2 x dx$.
3. Найти неопределенный интеграл $\int x\sqrt{2x^2 - 3} dx$.
4. Найти неопределенный интеграл $\int x \cos x dx$.



Практическое занятие №9. Вычисление определенных интегралов.

$$\int_0^{\frac{\pi}{8}} \cos 4z dz$$

1. Вычислить определенный интеграл

2. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx$.

3. Вычислить определенный интеграл $\int_3^4 \frac{dx}{25+x^2}$.

Практическое занятие №10. Решение упражнений.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x - y + 2 = 0$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 2$.
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $f = \cos x$, $x = 0$, $x = 2\pi$ и осью OX .

Практическое занятие №11. Решение задач.

1. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси ox фигуры, ограниченной осью ox и графиком функции $y = \sin x$, $x \in [0; \pi]$;
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$.

Практическое занятие №12. Практическая работа №2 по теме Применение определенного интеграла.

Практическое занятие №13. Решение комбинаторных задач и задач на вычисление вероятности событий.

1. Сколькими способами можно составить волейбольную команду из шести человек из группы в количестве 23 человека?
2. В коробке лежат 2 белых и 3 черных шара. Из коробки подряд вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара белые.
3. Найти число размещений из 10 элементов по 4.
4. Составить все возможные перестановки из элементов 5, 6, 7.

Практическое занятие №14. Решение комбинаторных задач и задач на вычисление вероятности событий.

1. Среди 25 деталей 6 нестандартных. Найти вероятность того, что среди наугад взятых 8 деталей окажется 3 стандартные.
2. Монету подбрасывают 10 раз. Какова вероятность, что при этом герб выпадает ровно 3 раза? (Формула Бернулли)

Практическое занятие №15. Решение задач по математической статистике.



1. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной дискретной величины, если ее закон распределения задан таблицей. Построить многоугольник распределения и отметить среднее значение.

X	-1	1	2	5	10
P	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Практическое занятие №16. Практическая работа №3 по теме Теория вероятностей и математическая статистика. Дифференцированный зачет.

Перечень практических работ

Практические работы заключаются в самостоятельном выполнении студентами заданий для подтверждения умений и навыков решения задач и упражнений. Практические работы выполняются в письменном виде, оцениваются преподавателем по 5-ти бальной системе. В программе 3 практических работы, общая продолжительность - 6 академических часов.

Практическая работа № 1.

Тема: Дифференциальное исчисление

Цель: Закрепить знания и умения по:

- вычислению производных простых и сложных функций;
- нахождению наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- исследования функции и построения графика

Задание 1.

Решить задачу. Для хранения строительных материалов нужно сделать временное хранилище в форме сварного каркаса, накрытого брезентом. Для изготовления каркаса, имеющего форму правильной четырехугольной призмы. Имеется 36 метров металлического прута. Какую нужно выбрать длину, ширину, высоту каркаса, чтобы под навес уместилось как можно больше материалов?

Задание 2.

Исследовать функцию и построить график $y = \frac{x}{x^2 - 4}$

Практическая работа № 2.

Тема: Интегральное исчисление

Цель: Закрепить знания и умения по:

- вычислению неопределенных и определенных интегралов;
- решению практических задач на геометрический и физический смысл определенного интеграла

Задание 1. Вычислить $\int (e^{-2x} - 3x^5 + 10) dx$



$$\int_0^{\frac{\pi}{8}} 3 \sin 4y dy$$

Задание 2.

Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями $y = x^2$, $y = 2x$;

Задание 4. Скорость движения точки $v(t) = 12t - 3t^2$. Найдите путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки.

Практическая работа № 3.

Тема: Теория вероятностей и математическая статистика

Цель: Закрепить знания и умения по:

- формулам, правилам и принципам комбинаторики;
- видам событий и операциями над ними;
- вычислению вероятностей событий;
- составлению закона распределения случайной величины и нахождению его числовых характеристик.

Задание 1. Среди 20 изделий 6 бракованных. Найти вероятность того, что среди наугад взятых 4 деталей окажется 3 не бракованные.

Задание 2. Составить закон распределения количества орлов при бросании 4 монет. Вычислить математическое ожидание и дисперсию.

Задание 3. При проведении статистических исследований одного объекта получены следующие данные: 1, 1, 1, 2, 1,5, 2, 2, 1, 1, 1,5, 2, 2, 3, 1,5, 1,5, 1, 1, 2, 2, 1. Составить статистический закон распределения, вычислить выборочное среднее и выборочную дисперсию. Составить интервальный закон для 5 интервалов. Построить гистограмму.

Задания для дифференцированного зачета

Цель: оценить знания и умения, полученные студентами при освоении дисциплины математика. Оценка проводится по пятибальной системе.

1. Найти производную от функции $y = \ln \sin x$.
2. Тело движется прямолинейно по закону $S = t(t^2 - 3)$. Определить скорость и ускорение тела при $t = 0,5$ сек.
3. Число 25 нужно представить в виде произведения двух положительных чисел, сумма которых была бы наименьшей.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2$ и $y = -x^2 + 3$.
5. В ящике 12 фруктов, из них 5 яблок, остальные – груши. Наудачу достают 4 фрукта. Какова вероятность того, что среди них будет одно яблоко?

4. Тематика и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов:



- подготовка к практическим занятиям
- подготовка к занятиям обобщающего повторения
- подготовка к контрольной зачетной работе
- выполнение проекта «Математика в дизайне и искусстве».

Перечень тем и видов самостоятельной работы по дисциплине

Раздел	Вид самостоятельной работы
Тема 1. Дифференциальное исчисление	Самостоятельная работа обучающихся: решение упражнений по теме Дифференциальное исчисление
Тема 2. Интегральное исчисление	Самостоятельная работа обучающихся: решение упражнений по теме Интегральное исчисление
Тема 3. Теория вероятностей и математическая статистика	Самостоятельная работа: решение упражнений по теме Теория вероятностей и математическая статистика
	Выполнение индивидуального проекта «Математика в дизайне и искусстве»

5. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104732-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>

Дополнительная литература

Дискретная математика: сборник задач / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105604-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929964>

Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://book.ru>