

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Рассмотрена

цикловой комиссией

общеобразовательных

дисциплин.

Протокол №_1_ от «_30_»_08_2018 года

Председатель комиссии:

 /Е.В.Зиновьева/

Согласовано:

Зам. директора по ОМР

Е.А. Ткаченко



«_30_»_08_2018 года

**Методические рекомендации по организации
самостоятельной работы студентов
по дисциплине**

ЕН.01 «Математика»

**Специальность: 35.02.08 «Электрификация и автоматизация
сельского хозяйства»**

Грязовец

2018 г.

Пояснительная записка

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» предназначены для студентов 2 курса по специальности по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу отводится 21 час.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний и практических умений;
- развития познавательных способностей и активности студентов: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;
- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность ключевых (общеучебных) компетенций;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень оформления работы.

При изучении дисциплины «Математика» используются **виды самостоятельной работы**, направленной на:

формирование умений:

- решение задач и упражнений по образцу;
- выполнение чертежей, схем, расчётно-графических работ;
- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

овладение знаниями:

- работа с текстами (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- учебно-исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

закрепление и систематизацию знаний:

- работа с конспектом лекций, учебным материалом (учебником, – первоисточником, дополнительной литературой, аудио- и видеозаписями) в т.ч. по составлению таблиц для систематизации учебного материала; составлению плана и тезисов ответа; ответов на контрольные вопросы;
- подготовка сообщений к выступлению на уроке;
- подготовка рефератов, докладов;
- составление библиографии, тематических кроссвордов.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

Кол-во часов	Темы СВР	Виды СВР	Формы контроля СВР	Задания для студентов
3	<i>Раздел 1. Введение в анализ. Тема 1.1. Теория пределов.</i>	Решение упражнений.	Проверка выполнения работы преподавателем.	Вычисление «Замечательных» пределов.
5	<i>Раздел 2. Дифференциальное исчисление. Тема 2.1. Производная и дифференциал. Тема 2.2. Приложения производной.</i>	Решение упражнений. Самостоятельное выполнение практических заданий.	Проверка выполнения работы преподавателем.	Нахождение производных высших порядков. Завершение аудиторной ПР «Исследование функций и построение их графиков».
6	<i>Раздел 3. Интегральное исчисление. Тема 3.1. Неопределенный интеграл. Тема 3.2. Определенный интеграл.</i>	Решение упражнений. Самостоятельное выполнение практических заданий.	Проверка выполнения работы преподавателем.	Нахождение неопределенных интегралов методом по частям. Завершение аудиторной ПР «Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения».
4	<i>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики. Тема 4.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Тема 4.2. Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.</i>	Решение упражнений. Подготовка сообщения	Проверка выполнения работы преподавателем.	Решение задач на нахождение вероятности. Подготовка сообщения к уроку на одну из тем: «История статистики и теория вероятностей», «Роль статистики в научном исследовании», «Работа со статистическими данными в таблицах (на примере физики, химии, биологии, социологии и др.)», «История возникновения теории вероятностей», «Практическое применение математического ожидания».
2	<i>Раздел 5. Основы дискретной математики. Тема 5.1. Множества и операции над ними. Основные понятия теории графов.</i>	Решение упражнений.	Проверка выполнения работы преподавателем.	Графы. Операции над графами.
1	<i>Раздел 6. Обобщающее повторение. Тема 6.1. Обобщающее повторение</i>	Работа с учебным материалом.	Проведение устного опроса.	Подготовка к зачету.

ЗАДАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Раздел 1. Введение в анализ

Тема 1.1. Теория пределов.

Задание. Вычисление «Замечательных» пределов.

Цель: познакомиться с формулами, выражающими первый и второй замечательные пределы; научиться использовать алгоритм использования этих формул при решении упражнений; способствовать развитию творческой деятельности студентов.

Изучить: § 31, И.И. Валуцэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов.

https://www.matburo.ru/sub_spr.php?p=zp

<http://ru.solverbook.com/primery-reshenij/primery-resheniya-s-pomoshhyu-zamechatelnyx-predelov/>

http://mathprofi.ru/zamechatelnye_predely.html

Образец решения

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

Пример 1. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$. Воспользуемся первым замечательным пределом.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 2x}{2x} = 2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}.$$

Если $x \rightarrow 0$, то $2x \rightarrow 0$; поэтому

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x} = 1. \text{ Следовательно, } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x} = 2.$$

Пример 2. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x/4}\right)^x = \lim_{y \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{y}\right)^{\frac{4y}{3}} = \left(\lim_{y \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{y}\right)^y\right)^{\frac{4}{3}} = e^{\frac{4}{3}}$$

$$\frac{3x}{4} = y, \text{ тогда } x = \frac{4y}{3}$$

если $x \rightarrow \infty$, то $y \rightarrow \infty$

Найдите пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + 2x}{3x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x - \sin 3x}{4x}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + \sin 2x}{x}$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^x$

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x}$

7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$

8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x}\right)^{\frac{x}{2}}$

9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x}\right)^x$

Раздел 2. Дифференциальное исчисление

Тема 2.1. Производная и дифференциал.

Задание. Нахождение производных высших порядков.

Цель: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов при нахождении производных функции.

Изучить: § 37. И.И. Валуцэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов.

Образец решения

Найти $y^{(10)}$ для функции $y = \ln(2x - 1)$.

Решение.

$$y' = (\ln(2x - 1))' = \frac{1}{2x - 1} \cdot (2x - 1)' = \frac{1 \cdot 2}{2x - 1}$$

$$y'' = \left(\frac{1 \cdot 2}{2x - 1} \right)' = 1 \cdot 2 \cdot ((2x - 1)^{-1})' = -1 \cdot 2 \cdot (2x - 1)^{-2} \cdot (2x - 1)' = -\frac{1 \cdot 2}{(2x - 1)^2} \cdot 2 = -\frac{1 \cdot 2^2}{(2x - 1)^2}$$

$$y''' = \left(-\frac{1 \cdot 2^2}{(2x - 1)^2} \right)' = -1 \cdot 2^2 \cdot ((2x - 1)^{-2})' = -1 \cdot 2^2 \cdot (-2) \cdot (2x - 1)^{-3} \cdot 2 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 2^3}{(2x - 1)^3}$$

$$y^{(4)} = \left(\frac{1 \cdot 2 \cdot 2^3}{(2x - 1)^3} \right)' = 1 \cdot 2 \cdot 2^3 \cdot ((2x - 1)^{-3})' = 1 \cdot 2 \cdot 2^3 \cdot (-3) \cdot (2x - 1)^{-4} \cdot 2 = -\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4}{(2x - 1)^4}$$

$$y^{(5)} = \left(-\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4}{(2x - 1)^4} \right)' = -1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4 \cdot ((2x - 1)^{-4})' = -1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4 \cdot (-4) \cdot (2x - 1)^{-5} \cdot 2 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2^5}{(2x - 1)^5}$$

$$\text{Ответ: } y^{(10)} = \frac{9! \cdot 2^{10}}{(2x - 1)^{10}}$$

Найдите производные.

1) $y = x^5 - 7x^3 + 3$. Найти $y^{(4)}$.

2) $y = \ln|x|$. Найти $y^{(5)}$.

3) $y = 3^x$. Найти $y^{(n)}$.

4) $y = \sin x$. Найти $y^{(n)}$.

5) $y = \sin x$. Найти $y^{(18)}\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

6) $y = \cos x$. Найти $y^{(47)}(\pi)$.

7) $y = \sqrt{x - 2}$. Найти $y^{(8)}$.

8) $y = \ln(x - 1)$. Найти $y^{(3)}(2)$.

Тема 2.2. Приложения производной.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Исследование функций и построение их графиков»

Цель: отработка навыков практического применения производной функции.

Литература: дидактический материал для выполнения ПР.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 3.1. Неопределенный интеграл.

Задание. Нахождение неопределенных интегралов методом по частям.

Цель: углубления и расширения теоретических знаний и практических умений нахождения неопределенного интеграла методом по частям.

Изучить:

§ 46, п. 3. И.И. Валуцэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов.

§ 4.4. А.А. Гусак. Математический анализ и дифференциальные уравнения.

http://mathprofi.ru/integrirovanie_po_chastyam.html

Найдите интегралы:

- 1) $\int x \cdot \sin 3x \, dx$
- 2) $\int x \cos x \, dx$
- 3) $\int (2x - 3) \sin \frac{x}{2} \, dx$
- 4) $\int x \cdot \arctg x \, dx$
- 5) $\int (4x - 1)e^{5x} \, dx$
- 6) $\int (2x - 5)e^{-3x} \, dx$
- 7) $\int x^2 \ln x \, dx$
- 8) $\int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \, dx$

Тема 3.2. Определенный интеграл.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения».

Цель: отработка навыков применения определенного интеграла к решению геометрических задач.

Литература: дидактический материал для выполнения ПР.

Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тема 4.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Задание. Решение задач на нахождение вероятности.

Цель: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений при решении задач на нахождение вероятности события.

- 1) Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст только второй экзамен.
- 2) При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.
- 3) У сборщика имеется 5 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял последовательно 2 валика. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков – конусный, а второй эллиптический.
- 4) Слово *арифметика* составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Затем карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность случая, когда буквы вынимаются в порядке заданного слова.
- 5) Имеется три ящика, содержащих по 12 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все три вынутые детали окажутся стандартными.

Тема 4.2. Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Задание. Подготовка сообщения у уроку на одну из тем: «История статистики и теория вероятностей», «Роль статистики в научном исследовании», «Работа со статистическими данными в таблицах (на примере физики, химии, биологии, социологии и др.)», «История возникновения теории вероятностей», «Практическое применение математического ожидания».

Цель: формирование навыков самостоятельного изучения специальной и учебной литературы, интернет-источников для подготовки сообщения по теме.

Источник: Интернет ресурсы

http://sernam.ru/book_tp.php?id=3

https://ru.wikipedia.org/wiki/История_теории_вероятностей

<http://www.sheynin.de/download/readership.pdf>

http://forexaw.com/TERMs/Science/Mathematics/Other_branches_of_mathematics/l374_Математическое_ожидание_Population_mean_это

Раздел 5. Основы дискретной математики

Тема 5.1. Множества и операции над ними. Основные понятия теории графов.

Задание. Операции над графами.

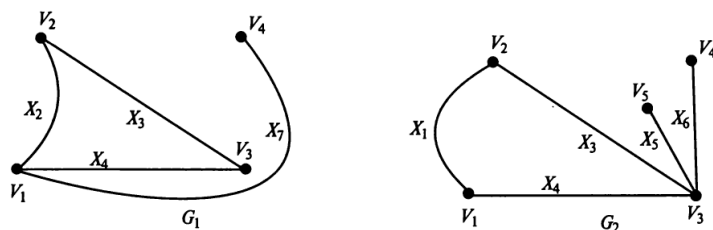
Цель: углубление и расширение теоретических знаний и практических умений по теме «Графы»; развития познавательных способностей.

Литература и интернет-источники:

М.С. Спирина, П.А. Спирин. Дискретная математика: учебник для СПО.

http://www.math.mrsu.ru/text/courses/method/operacii_nad_graphami.htm

Задание 1. Даны графы:



Постройте объединение графов, пересечение графов, кольцевую сумму.

Задание 2. Решить задачи с помощью графов:

- Пятеро ученых, участвовавших в научной конференции, обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?
- На пришкольном участке растут 8 деревьев: яблоня, тополь, береза, рябина, дуб, клен, лиственница и сосна. Рябина выше лиственницы, яблоня выше клена, дуб ниже березы, но выше сосны, сосна выше рябины, береза ниже тополя, а лиственница выше яблони. Расположите деревья от самого низкого к самому высокому.
- У Наташи есть 2 конверта: обычный и авиа, и 3 марки: прямоугольная, квадратная и треугольная. Сколькими способами Наташа может выбрать конверт и марку, чтобы отправить письмо?
- Женя, Дима, Максим и Алеша сыграли между собой по одной партии в шахматы. Сколько всего партий было сыграно?
- Вася, Коля, Петя, Аня и Наташа - лучшие лыжники в классе. Для участия в соревнованиях нужно выбрать из них одного мальчика и одну девочку. Сколькими способами это можно сделать?
- Изобразить с помощью графа, сколькими способами можно выбрать двух специалистов из четырех человек так, чтобы один из них был старшим специалистом.

Раздел 6. Обобщающее повторение

Задание. Подготовка к зачету.

Цель: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов по курсу «Математика».

Вопросы, вынесенные на дифференцированный зачет.

Теория пределов.

- 1) Определение предела функции.
- 2) Теоремы о пределах функции.
- 3) Бесконечно большая и бесконечно малая величины.
- 4) Непрерывность функции.

Производная и дифференциал

- 1) Определение производной функции в точке.
- 2) Геометрический и физический смысл производной.
- 3) Определение дифференциала функции.
- 4) Приложения производной
- 5) Признаки возрастания и убывания функции.
- 6) Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
- 7) Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
- 8) Асимптоты кривой.

Неопределенный интеграл

- 1) Определение первообразной функции.
- 2) Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.

Определенный интеграл

- 1) Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
- 2) Определение криволинейной трапеции. Формулы для вычисления площади плоских фигур.
- 3) Формулы для вычисления объема тел вращения.
- 4) Применение определенного интеграла к решению простейших физических задач.

Основные понятия теории вероятностей

- 1) Классическое определение вероятности.

Математическое ожидание и дисперсия ДСВ. Основные понятия математической статистики.

- 1) Определение случайной величины.
- 2) Определение закона распределения ДСВ.
- 3) Определение математического ожидания. Формулы для вычисления.
- 4) Определение дисперсии ДСВ. Формула для вычисления.

Основы дискретной математики

- 1) Понятие множества. Операции над множествами.
- 2) Понятие графа. Виды графов. Элементы графа. Ориентированные и неориентированные графы.

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов .

100~89% максимальное количество баллов, указанное в карте-маршруте (табл. 1) самостоятельной работы студента по каждому виду задания, студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

70~89% от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

50~69% от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

49% и менее от максимального количества баллов студент получает, если:

- неполно (менее 50% от полного) изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки.

В "0" баллов преподаватель вправе оценить выполненное студентом задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый показатель студента. Рейтинговый показатель студента влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

Таблица перевода баллов в оценку

балл	100~89%	70~89%	50~69%	49% и менее
оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно