

**Областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение**

**«Павловский технологический техникум»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

**ЕН.01 Математика**

---

**Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта**

Контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине разработаны на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по  
специальности среднего профессионального образования (далее СПО)  
23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
(базовой подготовки)

код наименование специальности (уровень подготовки)  
утвержденного приказом № 383 от 22 апреля 2014 Министерства образования и науки  
Российской Федерации (Зарегистрировано в Минюсте России 27.06.2014 N 32878) и рабочей  
программы

РАССМОТРЕНА  
ЦМК ОПД и ПМ  
(Протокол от «08» 08 2018 г. № 1)  
Председатель И.В. Колесникова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
А.С. Гурчева  
«08» 08 2018 г.



Организация-разработчик: Областное государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение «Павловский  
технологический техникум»

Разработчики:

Адучаева Г.Н., преподаватель ОГБПОУ ТТП

*Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность*

*Фамилия И.О., ученая степень, звание, должность*

Рецензенты:

*Ф.И.О., должность*

*Ф.И.О., должность*

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств...	5
1.1	Область применения.....	
1.2	Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	
2	Комплект контрольно-оценочных средств .....	7
	Текущая аттестация.....	7
	Теоретические задания... ..	7
	Практические задания.....	20
	Промежуточная аттестация... ..	48
	Задание для экзамена .....	48
	Критерии оценки .....	53
	Приложение 1. Система контроля по учебной дисциплине .....	55

# I ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

## Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ЕН. 01 Математика включает контрольно – оценочные материалы для проведения:

- текущего контроля знаний (входного, оперативного (поурочного), рубежного, (по разделам и укрупненным темам);
- промежуточной аттестации студентов (итогового контроля по завершению изучения дисциплины).

### Формы проведения текущего контроля по дисциплине:

тестирование, зачеты, практическая, графическая работа, рефераты и иные творческие работы.

### Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основании:

- учебного плана специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**
- рабочей программы по дисциплине ЕН.01 Математика;
- Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по ППССЗ ОГБПОУ ТТП.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать освоение умений усвоение знаний:

Таблица 1

Объекты оценивания (умения, знания)	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Тип задания;	Форма аттестации
1	2	3	4	5
У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения;	<p>П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными</p> <p>П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами;</p>	<p>— основные понятия и определения сформулированы точно и полно;</p> <p>— дан обоснованный, четкий, содержательный ответ;</p> <p>— перечислены методы решения дифференциальных уравнений, алгоритм решения сформулирован точно и полно;</p> <p>— установлено верное соответствие основных формул;</p> <p>— показано умение применять теоретические знания для выполнения практических задач;</p> <p>— верно решены дифференциальные уравнения;</p> <p>— продемонстрировано правильное применения алгоритма решения уравнений;</p>	<p>ТА ТЗ№1,2,3 ПЗ№2</p> <p>ПА ТЗ, ПЗ</p>	<p>ТА</p> <p>- устный опрос;</p> <p>– формализованное наблюдение и оценка результатов ПР</p> <p>– экспертная оценка оформления и защиты презентаций;</p> <p>– формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся;</p> <p>ПА экзамен</p>

<p>31 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p>	<p>П1 Формулирование основных понятий и методов математического анализа;</p> <p>П2 Формулирование основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.</p> <p>П3 Изложение теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности;</p>	<p>— основные понятия и определения сформулированы точно и полно;</p> <p>— ответ дан полный, логичный, содержательный;</p> <p>— записаны формулы вычисления с пояснениями;</p> <p>— дан обоснованный, четкий, содержательный ответ;</p> <p>— алгоритм решения выбран верно, задание выполнено, определения сформулированы верно и полно;</p> <p>— установлено верное соответствие основных формул;</p>	<p>ТА ТЗ № 1,2,3 ПЗ № 2</p> <p>ПА ТЗ, ПЗ</p>	<p>ТА</p> <p>– устный опрос</p> <p>– формализованное наблюдение и оценка результатов ПР</p> <p>– тестирование</p> <p>– экспертная оценка</p> <p>ПА экзамен</p>
<p>32 Знание основных численных методов решения прикладных задач.</p>	<p>П1 Перечисление основных численных методов решения прикладных задач;</p> <p>П2 Формулирование приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой</p>	<p>– продемонстрировано точное применение основных численных методов при решении;</p> <p>— дан обоснованный, четкий, содержательный ответ;</p> <p>– точно и четко проведено вычисление определенных интегралов с использованием методов численного интегрирования;</p> <p>— точно и четко проведено вычисление производных с использованием методов численного дифференцирования.</p>	<p>ТА ТЗ №1, 3 ПЗ №2</p> <p>ПА ТЗ, ПЗ</p>	<p>ТА</p> <p>– устный опрос</p> <p>– формализованное наблюдение и оценка результатов ПР</p> <p>– тестирование</p> <p>– экспертная оценка</p> <p>ПА экзамен</p>

## 2 КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ

#### Теоретические задания

#### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 1 (устный опрос)

**Задания:** Дать полный ответ на следующие вопросы.

У1 П1

1. Дать определение дифференциального уравнения.
2. Что называется общим решением дифференциального уравнения.
3. Что называется частным решением дифференциального уравнения.
4. Какое уравнение называется дифференциальным уравнением первого порядка с разделяющимися переменными.
5. В чем заключается метод решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
6. Назови алгоритм решения дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
7. Как найти частное решение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

У1 П2

1. Дать определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Что называется общим решением линейного дифференциального уравнения первого порядка.
3. В чем заключается метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
4. Дать определение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
5. Что называется характеристическим уравнением. От чего зависит общий вид интеграла?
6. В чем заключается метод решения линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
7. Назови алгоритм решения линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

З1, П1

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Перечисли свойства сходящихся последовательностей?
3. Дать определение функции одной переменной.
4. Дать определение предела функции. Замечательные пределы.
5. Дать понятие непрерывности функции.
6. Дать определение производной и ее геометрического и механического смыслов.
7. Дать понятие дифференциала функции. Перечислить свойства дифференциала.
8. Дать определение функции нескольких переменных.
9. Сформулируйте алгоритм исследования функции с помощью производной.

10. Дать определение интеграла, перечислить основные свойства и основные способы интегрирования.
11. Сформулируйте алгоритм вычисления площадей плоских фигур.

### 31, П2

1. Сформулируйте основные понятия дискретной математики.
2. Перечислите операции над множествами.
3. Сформулируйте свойства операций над множествами.
4. Дайте определение отношения.
5. Перечислите свойства бинарных отношений.
6. Перечислите типы отношений.
7. Сформулируйте основные понятия теории графов.
8. Перечислите операции над графами.

### 31, П3

1. Что изучает теория вероятности?
2. Что такое событие и каким оно бывает?
3. Перечисли операции над событиями.
4. Сформулируй определение вероятности события.
5. Сформулируй свойства вероятности.
6. Сформулируй теоремы и следствия вероятностей.
7. Дайте определение случайной величины.
8. Сформулируйте закон распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
9. Перечислите свойства функции распределения.
10. Сформулируйте свойства математического ожидания.

### 32, П1

1. Сформулируйте понятие численного интегрирования.
2. Запишите формулу прямоугольника и поясните на примере ее применения метод приближенного вычисления.
3. Запишите формулу трапеции и поясните на примере ее применения метод приближенного вычисления.
4. Запишите формулу Симпсона и поясните на примере ее применения метод приближенного вычисления.

### 31, П2

1. Сформулируйте понятие численного дифференцирования.
2. Запишите формулу приближенного дифференцирования основанной на первой интерполяционной формуле Ньютона и поясните на примере ее применения метод приближенного вычисления.
3. Поясните метод Эйлера для решения задачи Коши.

Объект оценки	Критерии оценки результата
У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения; П1 Решение дифференциальных уравнений	<i>«Отлично»</i> Уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения. Студент показывает глубокие и всесторонние

<p>первого порядка с разделяющимися переменными</p> <p>П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами;</p> <p>31 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p> <p>П2 Знание основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.</p> <p>П3 Знание теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности;</p> <p>32 Знание основных численных методов решения прикладных задач</p> <p>П1 Владение основными численными методами решения прикладных задач;</p>	<p>знания учебного материала дисциплины. Ответ дает обоснованный, четкий, содержательный.</p> <p>Студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p> <p><i>«Хорошо»</i></p> <p>Уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения. Студент показывает твердые знания учебного материала дисциплины. Ответ дает логичный, содержательный. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>Студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p> <p><i>«Удовлетворительно»</i></p> <p>Уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения. Студент в основном показывает знания учебного материала дисциплины. В ответе логика и последовательность изложения имеют нарушения.</p> <p>Студент с трудом умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p> <p><i>«Неудовлетворительно»</i></p> <p>Уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» не соответствует требованиям к результатам ее освоения. Студент демонстрирует незнание учебного материала дисциплины. В ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения.</p> <p>Студент не умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач.</p>
---	---

### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) №2 (математический диктант)

У1, П1, П2

#### Математический диктант №1

**Задание:** Продолжите правильно начатое предложение.

- 1) Функция  $y = \sin(x)$  является решение дифференциального уравнения  $F(x, y, y', y'') = 0$ , если ...
- 2) Назовите типы дифференциальных уравнений 1-ого порядка в порядке возрастания сложности их аналитического решения - ...
- 3) Дифференциальное уравнение 1-ого порядка называется линейным уравнением, если оно имеет вид ... или приводится к канонической форме ...
- 4) Дифференциальное уравнение 1-ого порядка называется однородным уравнением, если оно имеет вид ... или приводится к уравнению, разрешенному относительно производной, вида



5) Дифференциальное уравнение 1-ого порядка называется уравнением с разделяющимися переменными, если оно имеет вид ... или приводится к уравнению, разрешенному относительно производной, вида ...

6) Уравнением Бернулли называется уравнение вида ...

7) Дифференциальное уравнение 1-ого порядка называется уравнением в полных дифференциалах, если оно имеет вид ... и выполняются следующее условие ... или, если оно может быть получено взятием полного дифференциала от ...

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>У1 Умение решать обыкновенные дифференциальные уравнения; П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными; П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

31, П1

### Математический диктант №2

**Задание:** Сформулируйте правила дифференцирования и запишите производные основных элементарных функций:

<p>1. <math>c' =</math> 2. <math>(x^a)' =</math> В частности, <math>x' =</math> <math>(x^2)' =</math> <math>(x^3)' =</math> <math>(\sqrt{x})' =</math> <math>\left(\frac{1}{x}\right)' =</math> 3. <math>(kx + b)' =</math> 4. <math>(a^x)' =</math> В частности, <math>(e^x)' =</math></p>	<p>8. <math>(\operatorname{tg}x)' =</math> 9. <math>(\operatorname{ctg}x)' =</math> 10. <math>(\arcsin x)' =</math> 11. <math>(\arccos x)' =</math> 12. <math>(\operatorname{arctg}x)' =</math> 13. <math>(\operatorname{arcctg}x)' =</math> <b>Правила дифференцирования</b> 14. <math>(u + v)' =</math> 15. <math>(u - v)' =</math> 16. <math>(uv)' =</math> 17. <math>(cu)' =</math></p>
---	---

<p>5. <math>(\log_a x)' =</math>  В частности,  <math>(\ln x)' =</math>  <math>(\lg x)' =</math></p> <p>6. <math>(\sin x)' =</math></p> <p>7. <math>(\cos x)' =</math></p>	<p>18. <math>\left(\frac{u}{v}\right)' =</math>  В частности, <math>\left(\frac{1}{v}\right)' =</math></p> <p><b>Производная сложной функции</b></p> <p>19. <math>f(\varphi(x))' =</math></p>
--	---

**Задание:** Записать табличные интегралы.

<p>1. <math>\int 0 dx =</math></p> <p>2. <math>\int x dx =</math>  В частности, <math>\int dx =</math></p> <p>3. <math>\int \frac{dx}{x} =</math></p> <p>4. <math>\int a^x dx =</math>  В частности, <math>\int e^x dx =</math></p> <p>5. <math>\int \cos x dx =</math></p> <p>6. <math>\int \sin x dx =</math></p>	<p>7. <math>\int \frac{dx}{\cos^2 x} =</math></p> <p>8. <math>\int \frac{dx}{\sin^2 x} =</math></p> <p>9. <math>\int \frac{\square dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =</math>  В частности, <math>\int \frac{\square dx}{\sqrt{1 - x^2}} =</math></p> <p>10. <math>\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =</math>  В частности, <math>\int \frac{dx}{1 + x^2} =</math></p>
---	--

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><i>Оценка «5»</i>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно формулирует правила, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) № 3 (тестовое задание)

**Задание:** Установите соответствие:

**Тестовое задание №1**

З1 П1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Производная функции $y = x \sin 4x$ :	а) $4 \sin 4x + \cos 4x$

		b) $-4x \sin 4x + \cos 4x$ c) $-x \cos 4x + \sin 4x$ d) $4x \cos 4x + \sin 4x$
2.	Найти наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x$ на отрезке $[0,5]$ :	a) 1 b) -2 c) 0 d) 110
3.	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{1 - \cos^2 2x}$ равен:	a) $-3/2$ b) $3/2$ c) $-3/4$ d) $3/4$

### Тестовое задание № 2

31 П1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Функция $y = x^2$ в окрестности бесконечности является	a) бесконечно малой величиной b) бесконечно большой величиной c) ни тем, ни другим
2.	Функция $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ в окрестности бесконечности является	a) бесконечно малой величиной b) бесконечно большой величиной c) ни тем, ни другим
3.	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равно	a) 0 b) 1 c) e d) $\infty$
4.	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}}$ равно	a) 0 b) 1 c) e d) $\infty$
5.	Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 6}{x^2 + x + 2}$ равно	a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) $\infty$
6.	Значение предела $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 + 2n - 3}{n^2 - 4n - 1}$ равно	a) -0,5 b) 1 c) 3 d) $\infty$

### Тестовое задание № 3

31, П2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Будет ли пустое множество $V$ каким-либо подмножеством некоторого множества?	a) будет собственным подмножеством;

		б) будет несобственным подмножеством; в) не будет никаким подмножеством
2.	2. Что есть множество $A \setminus B$ , если $A$ - множество всех книг в библиотеке колледжа по различным отделам науки и искусства, а $B$ - множество всех книг во всех библиотеках России?	а) множество математических книг в России без математических книг в колледже; б) множество книг в библиотеке колледже по искусству и науке, кроме математических. в) другое множество (укажите какое)
3.	Совпадают ли дистрибутивные законы Булевой алгебры и алгебры действительных чисел.	а) оба совпадают; б) оба не совпадают; в) один совпадает, другой нет (какой именно).
4.	Вытекает ли из равенства $A \setminus B = C$ что $A = B \cup C$ ?	а) да; б) нет; в) вообще нет, но в частном случае да. (В каком случае?)
5.	Есть ли законы для дополнений в алгебре действительных чисел?	а) да (укажите их); б) нет; в) некоторых нет, а некоторые есть (укажите их).
6.	Можно ли поставить в соответствие единицу или ноль соответственно универсальному и пустому множеству, исходя из свойств операций? Если да, то, о каких операциях идёт речь.	а) можно; б) единицу - можно, ноль - нет; в) ноль - можно, единицу - нет.
7.	Будет ли каждое из множеств $A, B, C, D$ подмножеством другого (т.е. можно ли из них составить цепочку вложенности из этих множеств), если $A$ - множество действительных чисел, $B$ - множество рациональных чисел, $C$ - множество целых чисел, $D$ - множество натуральных чисел.	а) да; б) нет; в) лишь некоторые из множеств являются подмножествами перечисленных множеств. (Какие именно.)

#### Тестовое задание № 4

31, П2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Задано отображение $f$ множества $X$ в $Y$ . $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ $Y = \{y_1, y_2, y_3\}$ : $f(x_1) = y_1$ , $f(x_2) = y_2$ , $f(x_3) = y_2$ , $f(x_4) = y_3$ , Будет ли это отображение $f$	а) сюръективно; б) инъективно; в) биективно.
2.	Можно ли в любом бесконечном множестве выделить счетное подмножество?	а) нельзя; б) можно; в) можно, но не всегда (когда именно).
3.	Отношение "быть старше": "х старше у" является	а) рефлексивным; б) симметричным; в) асимметричным.

4.	Отношение "x - победитель y" является	а) антирефлексивным; б) симметричным; в) транзитивным.
5.	Почему множество действительных чисел и множество натуральных чисел не являются подобными?	а) множество натуральных чисел не упорядочено; б) множество действительных чисел не упорядочено; в) нет биективного соответствия между множествами.
6.	Почему множество M точек отрезка [0, 1] не является вполне упорядоченным множеством?	а) M не упорядочено; б) не все подмножества M содержат первый элемент; в) ни одно из подмножеств M не содержит первый элемент.

### Тестовое задание № 5

У1П1П2,

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	$y'$ для $y = x^2 - 3x - 1$ имеет вид:	а) $y' = 2$ б) $y' = 1$ в) $y' = 0$
2.	$y = Cx + 4$ является решением дифференциального уравнения $y' = -1$ , если $C = \dots$	а) 1 б) -1 в) 0 г) 4
3.	Дифференциальным уравнением в частных производных будет уравнение	а) $xdy = ydx$ б) $y \cdot \frac{\partial u}{\partial x} + x \cdot \frac{\partial u}{\partial y} = 0$ в) $y' = \frac{-x}{y}$
4.	Дифференциальное уравнение $\cos y \cdot dx - x^2 \cdot dy = 0$ сводится к уравнению	а) $\cos y \cdot dx = x^2 \cdot dy$ б) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos y}$
5.	Решением дифференциального уравнения $y' - x = 0$ является функция	а) $y = \frac{x^2}{2}$ б) $y = 1$ в) $y = x$
6.	Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их решениями	а) $y' + y = 0$ <input type="checkbox"/> $y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{-x}$ б) $y' + 2y' + y = 0$ <input type="checkbox"/> $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ в) $y' - y = 0$ $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$ <input type="checkbox"/>
7.	Если общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными	а) $k_1 = 2 + 3i; k_2 = 2 - 3i$

	коэффициентами будет функция $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$ , то корни характеристического уравнения имеют вид:	b) $k_1 = 2; k_2 = 3$
8.	Общее решение уравнения $y' = 2\sin x$ имеет вид:	a) $y = -2\cos x + C$ b) $y = 2\sin x + C_1 + C_2$ c) $y = -2\sin x + C_1 x + C_2$
9.	Общее решение уравнения $y' - 5y' + 6y = 0$ имеет вид	a) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{2x}$ b) $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-2x}$ c) $y = e^{3x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

### Тестовое задание №6

31 П1, 32 П1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Дана последовательность $a_n = \frac{(-1)^n \cdot 2^n}{n+1}$ Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.	a) -2 b) -1 c) 4/3
2.	Установите соответствие между общим членом ряда и его четвертым членом	a) $a_n = \frac{n}{n+1}$ 4/5 b) $2. a_n = 1 - \frac{1}{n}$ 4/3 c) $3. a_n = \frac{2n}{2+n}$ 3/4
3.	Четвертый член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$ равен	a) -1/5 b) -1/9 c) -1/7 d) 1/7
4.	Абсолютная погрешность округления числа 1,8 до целых равна	a) 0 b) 0,1 c) 0,2 d) -0,2
5.	Измерены величины $A=250,6 \pm 0,1$ $B=0,5 \pm 0,1$ $C=7,1 \pm 0,1$ $D=35,2 \pm 0,1$ Большая относительная погрешность получена при измерении величины	a) B b) C c) A d) D
6.	Множества $A=(4;7;13)$ и $B=(0;2;4;6;8;10;12;14)$ пересекаются. Количество элементов множества, являющегося пересечением множеств A и B равно...	a) 1 число b) 2 числа c) 3 числа
7.	Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+3x}{4-3x+x^2}$	a) $\infty$ b) $\frac{1}{4}$ c) -2 d) 0
8.	Укажите два промежутка, которому принадлежат значения предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x}$	a) $[-3;3]$ b) $[-2;1]$ c) $(-2;0]$ d) $(0;3]$

9.	Укажите пару (x;y), находящихся в отношении $y=\cos x$ .	a) (1;1) b) (0;-1) c) (1;0) d) (0;1)
10.	Выберите истинное утверждение:	a) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел. b) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел. c) Отрезок $[1;12]$ является подмножеством промежутка $(1;10]$ . d) Интервал $(-4;0)$ является подмножеством отрезка $[-3;-1]$ .
11	Даны множества $A = \{1,2,3,4,8,12\}$ и $B = \{0;2;4;6;8;10\}$ . Установите соответствие между следующими подмножествами и необходимыми для их получения операциями над множествами A и B:	a) $\{2;4;8\}$ <input type="checkbox"/> A-B(разность) b) $2. \{0;1;2;3;4;6;8;10;12\}$ <input type="checkbox"/> $A \cup B$ (объединение) c) $3. \{1;3;12\}$ <input type="checkbox"/> $A \cap B$ (пересечение)
12	Функция $y = x^2 \cdot e^x$ . Найдите производную.	a) $y' = 2xe^x + x^2e^x$ b) $y' = 2xe^x$
13	Функция $y = \sin 8x$ . Найдите производную.	a) $y' = 8\sin 8x$ b) $y' = 8\cos 8x$ c) $y' = \cos 8x$
14	Дана функция $y = x^3 - 3x - 4$ . Укажите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями.	a) $y'(0)$ <input type="checkbox"/> 9 b) $y'(1)$ <input type="checkbox"/> -3 c) $y'(2)$ <input type="checkbox"/>
15	Установите соответствие между $f$ и $f'$ .	a) $f=x+\sin x$ $f' = 1-\cos x$ b) $f=1+\sin x$ $f' = 1+\cos x$ c) $f=x-\sin x$ $f' = \cos x$
16	Если $\int f(x)dx = \frac{x^2}{2} + C$ , то функция $f(x)$ равна	a) $2x$ b) $x$ c) $x/2$
17	Множество первообразных для функции $y=2x$ имеет вид:	a) $2$ b) $x^2 + C$ c) $x^2$
18	Вычислите $\int_{-1}^3 (2x + 2)dx$	a) $14$ b) $16$ c) $12$
19	В результате подстановки величины $t=3x+2$ интеграл $\int \frac{\square dx}{\sqrt{3x+2}}$ сводится к виду	a) $3 \int \frac{dt}{t^2}$ b) $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

		c) $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{t^2}$
20.	Вычислите $\int_1^2 4x^3 dx$ .	a) 36 b) 15 c) $x^4$
21.	Вычислите $\int_0^\pi (3 \sin x + x) dx =$	a) $3 \int_0^\pi (\sin x + x) dx$ b) $\int_\pi^0 (3 \sin x + x) dx$ c) $3 \int_0^\pi \sin x dx + \int_0^\pi x dx$
22.	Функция разложена в ряд Маклорена: $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$ Тогда ряд Маклорена для функции $y = e^{2x}$ имеет вид:	a) $1 + 2x + \frac{(2x)^2}{2!} + \frac{(2x)^3}{3!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$ b) $2(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!})$
23.	Относительно сходимости рядов $A=1/3+1/5+1/9+\dots+1/(2^n+1)+\dots$ и $B=1/2+1/4+1/8+\dots+1/2^n+\dots$ можно сделать вывод:	a) A сходится, B расходится b) A расходится, B сходится c) A и B сходятся d) A и B расходятся
24.	Установите соответствие между рядами и их названиями	a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+4}$ знакопеременный b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$ знакоположительный c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+3}$ степенной
25.	Приближенное значение интеграла $\int_0^5 x dx$ , вычисленное по формуле прямоугольников	a) 10 b) 15 c) 12,5

### Тестовое задание №7

31 ПЗ

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	По цели сделано 10 выстрелов, зарегистрировано 7 попаданий. Относительная частота попадания в цель равна	a) 0,5 b) 0,3 c) 0,7
2.	Математическое ожидание $M(X)$ дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно	a) 1 b) 5



	X	2	5	c)	5,8									
	P	0,2	0,3		0,5									
3.	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>Если математическое ожидание квадрата случайной величины равно <math>M(X^2)=2,3</math>, тогда дисперсия <math>D(X)</math> равна</p>				X	-2	0	1	P	0,	0,2	0,3	a)	1,81
X	-2	0	1											
P	0,	0,2	0,3											
				b)	1,7									
				c)	2									
4.	Вероятность появления одного из двух несовместных событий А и В (безразлично, какого), вероятности которых соответственно $P(A)=0,4$ и $P(B)=0,3$ , равна				a)	0,12								
					b)	0,7								
					c)	0,1								
5.	Количество способов составления списка из 5 человек равно				a)	5								
					b)	120								
					c)	10								
6.	Если вероятность попадания в мишень 0,3, то вероятность промаха равна				a)	0,7								
					b)	1,3								
					c)	0,5								
7.	Невозможными являются события				a)	появление 15 очков при бросании трех игральных костей								
					b)	появление 19 очков при бросании трех игральных костей								
					c)	появление 10 очков при бросании трех игральных костей								

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p> <p>П2 Знание основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.</p> <p>П3 Знание теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно устанавливает соответствие, умело пользуется справочным материалом, ошибок в ответах не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

Тестовое задание №8

31 П1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Производной функции $y=f(x)$ в точке $x_0$ называется	а) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$ б) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ в) $\lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
2.	Производная частного двух дифференцируемых функций определяется формулой	а) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v}$ б) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ в) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$
3.	Производная функции $y=3^{2x}$ , равна	д) $y' = 2 \cdot 3^{2x} \ln 3$ е) $y' = \frac{1}{2} \cdot 3^{2x} \ln 3$ ф) $y' = 2 \cdot 3^{2x} \ln 2$
4.	Дифференциал постоянной величины равен	а) нулю; б) постоянной; в) единице.
5.	Дифференциалом функции $y=f(x)$ называется произведение:	а) производной этой функции на приращение функции; б) производной этой функции на приращение независимой переменной ; в) функции на приращение независимой переменной ;
6.	Производная от произведения двух величин $(ab)'$ равна	$(ab)'=a'b+ab'$ ; $(ab)'=a'b'+ab$ ; $(ab)'=a'b-a'b'$ .

Тестовое задание №9

31 П2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какая из записей будет верной ...	а) $\{3,7,9,11\}=\{1,7,9,3\}$ б) $\{3,7,9\} \square \{1,3,5,9\}$ в) $\{3,7\} \square \{1,3,5,7\}$ г) $\{3,7\} \square \{1,3,7,9\}$
2.	Пусть множества $M=(8;15)$ , $N=(9,20)$ - представляют собой интервалы числовой оси, тогда множество $K=M \square N$ , как числовой промежуток будет равно...	а) $K=[8, 20]$ б) $K=(8, 20)$ в) $K=(9, 20)$ г) $K=(8, 15)$
3.	Заданы множества $A=\{2,3,4,5\}$ и $D=\{3,4,5\}$ .	а) Множество A -

	Верным для них будет утверждение:	<p>подмножество множества <math>D</math></p> <p>b) Множество <math>D</math> - подмножество множества <math>A</math></p> <p>c) Множество <math>A</math> и множество <math>D</math> равны</p> <p>d) Множество <math>A</math> - множество-степень множества <math>D</math></p>
4.	Если отношение задано неравенством: $3x-4y < 0$ , то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.	<p>a) <math>(0;1)</math></p> <p>b) <math>(3;1)</math></p> <p>c) <math>(2;0)</math></p> <p>d) <math>(1;0)</math></p>
5.	На отделении учатся студенты, имеющие домашний персональный компьютер и студенты, не имеющие домашнего персонального компьютера. Пусть $A$ - множество всех студентов отделения; $B$ - множество студентов отделения, имеющих домашний персональный компьютер. Тогда разностью $A \setminus B$ этих множеств будет ...	<p>a) множество студентов отделения, не имеющих домашнего персонального компьютера</p> <p>b) множество всех студентов отделения</p> <p>c) множество студентов отделения, имеющих домашний персональный компьютер</p> <p>d) пустое множество</p>
6.	Если $A$ - множество четных натуральных чисел, а $B = \{11, 22, 33, 44, 55, 66, 77\}$ , то количество элементов множества $A \cap B$ равно ...	<p>a) 7</p> <p>b) 3</p> <p>c) 5</p> <p>d) 4</p>
7.	Заданы множества $A = \{1,2,3\}$ и $B = \{1,2,3,4,5\}$ . Верным для них будет утверждение:	<p>a) множества <math>A</math> и <math>B</math> состоят из одинаковых элементов</p> <p>b) множества <math>A</math> и <math>B</math> равны</p> <p>c) множество <math>A</math> включает в себя множество <math>B</math></p> <p>d) множество <math>A</math> - подмножество множества <math>B</math></p>
8.	Пусть множество $M = (-1;1)$ представляет собой интервал, а множество $N = [-1;0)$ - отрезок числовой оси, тогда множество $K = M \cap N$ , как числовой промежуток будет равно...	<p>a) <math>K = [-1, 1]</math></p> <p>b) <math>K = (-1, 0]</math></p> <p>c) <math>K = (-1, 0)</math></p> <p>d) <math>K = (-1, 1]</math></p>
9.	Если $A$ - множество натуральных чисел, меньших 10, а $B = \{8,9,10,11,22\}$ , то количество элементов множества $A \cap B$ равно ...	<p>a) 13</p> <p>b) 10</p> <p>c) 12</p> <p>d) 4</p>
10.	Пусть $A$ и $B$ - множества, изображенные на рисунке. Тогда объединением этих множеств является множество...	<p>a) <math>B</math></p> <p>b) <math>A</math></p> <p>c) <math>B \cup A</math></p> <p>d) <math>A \cup B</math></p>
11.	Пусть $A$ и $B$ - множества, изображенные на рисунке. Тогда пересечением этих множеств является множество...	<p>a) <math>B</math></p> <p>b) <math>A</math></p> <p>c) <math>B \cap A</math></p> <p>d) <math>A \cap B</math></p>
12.	Если отношение задано неравенством: $4x-2y > 0$ , то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.	<p>a) <math>(-1;0)</math></p> <p>b) <math>(1;1)</math></p> <p>c) <math>(0;1)</math></p>

		<i>d)</i> $(-1;1)$
--	--	--------------------

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>31 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П2 Знание основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

## Практические задания

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) № 1 (расчетное задание)

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

### Расчетное задание №1

У1 П1, П2

Вариант 1	Вариант 2
1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).	
1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y' + 4y' - 5y = 0.$	1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y' + 4y' + 4y = 0$
2. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y' + 2y' + y = 0.$	2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y' - y' - 6y = 0$
3. $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$	3. $y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$
4. $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$	4. $y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$
2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 5-11).	
5. $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4.$	5. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7.$
6. $y' = -6y.$	6. $y' = 8y.$

7. $y' = \frac{x-1}{y^2}$ .	7. $y' = \frac{2x}{y^2}$ .
8. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$ .	8. $y' = \frac{y}{1+x^2}$ .
9. $y' - 3y + 5 = 0$ .	9. $y' + 8y - 3 = 0$ .
10. $y' - 7y' + 10y = 0$ .	10. $y' + 8y' + 16y = 0$ .
11. $y' + 4y' + 4y = 0$	11. $y' - y' - 12y = 0$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения; П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами;	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно решает примеры, устанавливает верное соответствие, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Расчетное задание №2

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

31 П1

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1. Вычислить предел функции:					
$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 1}$
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{x_3}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{x_4}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{x_5}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно записывает и применяет формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Расчетное задание №3

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е. В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

З1 П1

Вариант 1.	Вариант 2.	Вариант 3.
Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$ .	Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$ .	Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$ . Исследовать функцию и построить ее график.

Объект оценки	Критерии оценки результата
З1 Знание основных понятий и	<b>Оценка «5»</b> , если студент: вполне самостоятельно,

методом математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;  
 П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;

тщательно своевременно выполняет задания, исследуя по алгоритму, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.

**Оценка «4»**, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;

**Оценка «3»**, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.

**Оценка «2»**, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки

#### Расчетное задание №4

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е. В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

31 П1

вариант	1. Найдите производную	2. Найдите производную сложной функции
1	а) $f(x) = 7x^4 + \sqrt[3]{2x+1}$ б) $f(x) = \arctg 3x$ в) $f(x) = \ln(\cos 2x)$	а) $f(x) = (x^4 - x^2)^3$ б) $f(a) = e^{3-4a} + \sin^2 5a$
2	а) $f(x) = \sqrt[3]{x^2} - 5x + 3$ б) $f(x) = e^{\cos 3x}$ в) $f(x) = \ln(\sqrt{x})$	а) $f(x) = \ln(4x^2 + 8x)$ б) $f(r) = r^4 + \cos^5(3r - 1)$
3	а) $f(x) = 2x^{-3} + x^2 - \frac{3}{x}$ б) $f(x) = \ln^2(x^2)$ в) $f(x) = \operatorname{tg}(3x^2 - 5)$	а) $f(x) = 6 - x^2 - \sin x^3$ б) $f(t) = 2^{3t+2}$
4	а) $f(x) = 3x - \frac{2x}{\sqrt{x}} - 6$ б) $f(x) = e^{2x^2+5x}$ в) $f(x) = \frac{\operatorname{tg} 4x}{x^3}$	а) $f(x) = \cos^2 \sqrt{x}$ б) $f(q) = 3q^4 - \cos^2 q$
5	а) $f(x) = \sin 7x + \sqrt[5]{x}$	а) $f(x) = \ln(x^4 + 5x)$

	б) $f(x) = \sqrt{e^{2x} + 1}$ в) $f(x) = (x^2 + 3) \times (3x - 4)$	б) $f(z) = 3z^5 + \sin^2 z$
6	а) $f(x) = 3x^3 - 4x + x \cdot \sqrt[3]{x}$ б) $f(x) = \ln(4x^2 - 5)$ в) $f(x) = e^{2x} \times \cos \frac{x}{4}$	а) $f(x) = 2x^2 + \frac{4}{x}$ б) $f(a) = \sin^3(a^2 + 4a)$
7	а) $f(x) = \sqrt{3x} - 4x^3 + 5$ б) $f(x) = \frac{1}{\cos 5x^2}$ в) $f(x) = (6x + 5x^3) \times \frac{1}{2x - 4}$	а) $f(x) = e^{5-3x} - 5x^2 + 1$ б) $f(t) = -7t^2 + 5t$
8	а) $f(x) = -6x^{\frac{3}{5}} + \frac{3}{4}x^2 - 7$ б) $f(x) = \frac{3x^2 + 5}{\sqrt{2x}}$ в) $f(x) = x^2 \times \ln x$	а) $f(x) = \frac{4x^2}{x - 2}$ б) $f(q) = \cos^2(3q - 4)$
9	а) $f(x) = e^{2-3x} - 5\sqrt[5]{x^3}$ б) $f(x) = \sqrt{7x + x^2}$ в) $f(x) = \sin^2 6x$	а) $f(x) = (x^3 - x^4) \times 3^x$ б) $f(k) = \frac{k^2 + 2k}{k^2 - 1}$
10	а) $f(x) = \cos 5x^2 - 7x^{\frac{2}{3}} + 6$ б) $f(x) = \frac{4x}{x^z + 1}$ ; в) $f(x) = 8 + 2e^{-4x}$	а) $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 - 1}$ б) $f(z) = -3z^4 + 4z - 1$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>3I Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>III Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно находит значение производных согласно формул, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>



**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

31 П1

№	Задание
1.	<p>а) Найти производную функции <math>y = \sin^6(4x^3 - 2)</math>.</p> <p>б) Написать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = \frac{3}{x}</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = -1</math>, <math>x_0 = 1</math>.</p> <p>в) Материальная точка движется по закону <math>x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
2.	<p>а) Найти производную функции <math>y = \cos^4(6x^2 + 9)</math>.</p> <p>б) Написать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 2x - x^2</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 0</math>, <math>x_0 = 2</math>.</p> <p>в) Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^3 - 4t^2</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
3.	<p>а) Найти производную функции <math>y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)</math>.</p> <p>б) Написать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^2 + 1</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = 0</math>, <math>x_0 = 1</math>.</p> <p>в) Материальная точка движется по закону <math>x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
4.	<p>а) Найти производную функции <math>y = \operatorname{ctg}^4(5x^3 + 6)</math>.</p> <p>б) Написать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^3 - 1</math> в точке с абсциссой <math>x_0 = -1</math>, <math>x_0 = 2</math>.</p> <p>в) Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^4 - 2t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
5.	<p>а) Найти производную функции <math>y = \arcsin^3 7x^2</math>.</p> <p>б) Написать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = \operatorname{tg} x</math> в точке с абсциссой <math>x = \frac{\pi}{4}</math>, <math>x = \frac{\pi}{3}</math>.</p> <p>в) Материальная точка движется по закону <math>x(t) = 2t^3 - 8</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
6.	<p>а) Найти производную функции <math>y = \operatorname{arctg}^6 5x^4</math>.</p> <p>б) Написать уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = 1 + \cos x</math> в точке с абсциссой <math>x = 0</math>, <math>x = \frac{\pi}{2}</math>.</p>

	с) Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость
--	---

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>3I Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>III Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задания, свободно использует формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Расчетное задание №6

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 20мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

3I III

№	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график
1.	$f(x) = x^2 - 2x + 8$ .
2.	$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}$ .
3.	$f(x) = -x^2 + 5x + 4$ .
4.	$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}$ .
5.	$f(x) = -x^3 + 3x - 2$ .
6.	$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$ .
7.	$f(x) = x^3 + 3x + 2$ .
8.	$f(x) = 3x^2 - x^3$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
3I Знание основных понятий и	<b>Оценка «5»</b> , если студент: вполне самостоятельно,

<p>методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;          П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p>тщательно своевременно выполняет задание исследует функцию по алгоритму и строит график, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.  <i>Оценка «4»</i>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;  <i>Оценка «3»</i>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.  <i>Оценка «2»</i>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	--

### Расчетное задание №7

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е. В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

31 П1

#### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

#### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$ .

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, строит графики, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Расчетное задание №8

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 25 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2013.

З1 П1

1 вариант	2 вариант
Найти частные производные функций.	
1. $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$ .	1. $z = x^y$ .
2. $z = \ln(x^2 + 2y^3)$ .	2. $z = x^3 y^2 - 2xy^3$ .
3. $z = (1 + x^2)^y$ .	3. $z = \ln^x y$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>3/1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) № 2 (практическая работа)

### Практическая работа №1

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

У1 П1

Найти частное решение дифференциального уравнения.

Порядок выполнения задания:

1. Разделить переменные в данном уравнении;
2. Почленно проинтегрировать обе части уравнения;
3. Выделить частное решение.

Вариант	1	2
1	$(1+y)dx - (1-x)dy = 0$	$2\sqrt{x} dx = dy, y(0) = 1$
2	$\sqrt{1-x^2} dy - \sqrt{1-y^2} dx = 0$	$2y'\sqrt{x} = y, y(4) = 1$
3	$\cos x \sin y dy = \cos y \sin x dx$	$xy' + y = 0, y(-2) = 4$
4	$(1+y^2)dx - x^{\frac{1}{2}} dy = 0$	$2xy' = y^2 x^3, y(1) = 2$
5	$dy + y \operatorname{tg} x dx = 0$	$x^2 y' + y^2 = 0, y(-1) = 1$
6	$y' = \frac{y+1}{2x-1}$	$(1+y^2)dx + (1+x^2)dy = 0, y(0) = 1$
7	$(xy+x) \cdot y' = 1$	$y' = (2y+1) \cdot \operatorname{ctg} x, y(\pi/4) = 0,5$
8	$y' - \operatorname{tg} x \cdot y = 0$	$yy' + x = 0, y(-2) = 4$

9	$x^3 dy = y^3 dx$	$y' = \frac{e^x + 1}{y}, y(1) = 2$
10	$(x^2 + 1)dy = ydx$	$y' \cdot \operatorname{tg} x - y = 1, y(\pi/2) = 1$

Объект оценки	Критерии оценки результата
У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения; П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно записывает формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

## Практическая работа №2

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е. В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

31 П1

Используя алгоритм «Исследования функции с помощью производной» исследовать функцию и построить график

Порядок выполнения задания:

1. Найти область определения функции.
2. Определить четность функции.
3. Вычислить точки пересечения с осями координат (нули функции).
4. Найти производную. Найти критические точки. Составить таблицу исследования.
5. Строим график функции.

вариант	задание	вариант	задание
1	$f(x) = x^4 - x^2$	14	$f(x) = -7x^2 + 8$
2	$f(x) = 4x^2 + 8x$	15	$f(x) = 7x - x^2$
3	$f(x) = 6 - x^2 - x^3$	16	$f(x) = \frac{x^2}{x+1}$

4	$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$	17	$f(x) = x \cdot \ln x$
5	$f(x) = \ln x$	18	$f(x) = -x^3 + 15x^2 - x - 250$
6	$f(x) = 2x^2 + \frac{4}{x}$	19	$f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$
7	$f(x) = 3x^4 - 5x^2 + 1$	20	$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x}$
8	$f(x) = \frac{4x^2}{x - 2}$	21	$f(x) = 2x^2 - 8$
9	$f(x) = x^3 - x^4$	22	$f(x) = \frac{x}{x^2 + 4}$
10	$f(x) = \frac{3x^2}{x^2 - 1}$	23	$f(x) = 2x - x^2$
11	$f(x) = x^5$	24	$f(x) = 3x - x^3$
12	$f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 3$	25	$f(x) = 2x^3 - 12x^2 + 18x$
13	$f(x) = 3x + \frac{3}{x} + 5$	26	$f(x) = x^3 - 3x^2$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно использует алгоритм исследования, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Практическая работа №3

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

З1 П1

Используя свойства неопределенного интеграла вычислить:

Вариант	А	Б	В	Г
---------	---	---	---	---

1	$\int(3x^4 + x^{-3} + e^{4x})dx$	$\int(\sin 7x + 3x^2 - 1)dx$	$\int \frac{\cos 3x}{1 + \sin 3x} dx$	$\int_1^{e^3} \frac{\ln^2 x}{x} dx$
2	$\int\left(\frac{3}{x^5} + \sqrt{x}\right)dx$	$\int(e^{2-4x} + 2x + 7)dx$	$\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$	$\int_1^2 (1+x^4)^5 \cdot x^3 dx$
3	$\int \frac{x^2 - 6x + 9}{x-3} dx$	$\int\left(\frac{1}{x^7} + \sqrt[3]{x} - e^{\frac{x}{2}}\right)dx$	$\int \frac{x^2}{7x^3 + 1} dx$	$\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{2\sin x}{(1-\cos x)^2} dx$
4	$\int(\cos 4x - 5x^3)dx$	$\int\left(2 + \frac{4}{x} - \frac{1}{x^2 + 9}\right)dx$	$\int \frac{3x^2}{5 + x^3} dx$	$\int_0^1 e^{x^2} \cdot x dx$
5	$\int \frac{x^2 + 2x + 1}{x+1} dx$	$\int\left(\sin(2-6x) + \frac{1}{2x-1}\right)dx$	$\int \frac{6x^2}{1 + 2x^3} dx$	$\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} dx$
6	$\int\left(-\frac{6}{x} - \sin \frac{x}{2}\right)dx$	$\int(e^{-3x} + \sqrt[5]{x} + 2x)dx$	$\int(2x^3 - 1)^4 \cdot 6x^2 dx$	$\int_2^3 x^2 \cdot e^{2x^3} dx$
7	$\int\left(e^{-6x} + \frac{1}{x^4}\right)dx$	$\int(\cos(3-5x) - x^2)dx$	$\int \frac{x^3 - 6}{x^4 - 24x + 8} dx$	$\int_1^5 \frac{(5 + 3\ln x)}{x} dx$
8	$\int\left(7 \cdot \cos \frac{x}{2} + 5\right)dx$	$\int \frac{2x^2 + 5x + 3}{x+1} dx$	$\int \frac{e^{2x}}{4 + e^{2x}} dx$	$\int_1^2 \frac{dx}{x(1+\ln x)}$
9	$\int(tg 5x + 6x^4)dx$	$\int\left(2e^{3x-1} + \frac{1}{2x-3}\right)dx$	$\int(1+x^3) \cdot x^2 dx$	$\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{(1+\sin x)^5}$
10	$\int(\sqrt{x^3} + 2e^{7x})dx$	$\int\left(\frac{1}{\cos^2 3x} + 4x^3\right)dx$	$\int \frac{5x}{x^2 + 5} dx$	$\int_{\pi}^{3\pi} \sin 5x \cdot \sqrt{\cos 5x} dx$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>З2 Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно использует свойства интеграла, табличные формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

#### Практическая работа №4



**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

31 П1

Вычислить частные производные

вариант	задание №1	задание №2	задание №3
1	$u = xy^2 + 7y - 2$ $d^2u - ?$	$z = \ln(3x + 2y) + 3x^2yt^3$ $\frac{\partial z}{\partial x} - ?$	$t = 5xy + 2y^2x^3 - 1$ $\frac{\partial t}{\partial y} - ?$
2	$z = \frac{xy}{x - y}$ $\frac{\partial z}{\partial x} - ?$	$Q = 5\cos^2 z - 4xyz^2$ $\frac{\partial Q}{\partial z} - ?$	$u = 2xz + 4x^2 - 6z$ $d^2u - ?$
3	$z = \frac{y}{x} - 3xy + 4x$ $d^2z - ?$	$u = 2xz^2 - \sqrt{xy} + 3z$ $\frac{\partial u}{\partial x} - ?$	$t = 8e^{xy} + 2\cos x + y^2$ $\frac{\partial^2 t}{\partial y^2} - ?$
4	$z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ $d^2z - ?$	$u = p^2 + 4px - 2x + 5$ $\frac{\partial^2 u}{\partial p^2} - ?$	$t = 4\sin x \cdot z^2 + 5x^2zy$ $\frac{\partial t}{\partial z} - ?$
5	$z = \sin(x + y)$ $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} - ?$	$\varphi = \sqrt{z^2 + y} - 2yx$ $\frac{\partial \varphi}{\partial y} - ?$	$k = 7x^3z + 5e^{xz}$ $d^2k - ?$
6	$z = x^2y^3 + x^3y^2$ $d^2z - ?$	$u = \ln(3zx) + 3y^2z$ $\frac{\partial u}{\partial x} - ?$	$t = \cos 2x + 4xz - 6z^3$ $\frac{\partial t}{\partial z} - ?$
7	$z = x^2 \operatorname{tg}(4xy)$ $\frac{\partial z}{\partial x} - ?$	$z = e^{ux} + 2uy^3 - 4xy$ $\frac{\partial z}{\partial x} - ?$	$t = \sin^2 xy + 5x^2y^3$ $d^2t - ?$
8	$u = \ln(x + \ln y)$ $d^2u - ?$	$z = \sqrt{xy} + 2\varphi x - \varphi^2 y$ $\frac{\partial z}{\partial \varphi} - ?$	$t = 6xy + 2x^2 - 4x^2y^5$ $\frac{\partial t}{\partial x} - ?$
9	$u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ $\frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial z} - ?$	$z = xe^{\cos y}$ $d^2z - ?$	$t = \ln(xy) + 3x^2 + 4y$ $\frac{\partial t}{\partial x} - ?$
10	$\alpha = 3x^3y + 4y^2x - 3y$ $d^2\alpha - ?$	$u = 2z \cos^2(z^2 + 3x)$ $\frac{\partial u}{\partial z} - ?$	$t = \sqrt{x^3 + y^2} - 2x$ $\frac{\partial t}{\partial x} - ?$

Объект оценки	Критерии оценки результата
---------------	----------------------------

<p>3I Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>III Знание основных понятий и методов математического анализа;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание свободно применяет формулы, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
---	---

### Практическая работа №5

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

3I III

1. Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$

расходится.

2. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$

3. Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

4. Пользуясь признаком сходимости знакопеременного ряда, исследовать на сходимость ряд

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>3I Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно применяют формулы для определения сходимости ряда, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные</p>

П1 Знание основных понятий и методов математического анализа;	неточности. <b>Оценка «4»</b> , если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений; <b>Оценка «3»</b> , если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя. <b>Оценка «2»</b> , если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки
---	--

### Практическая работа №6

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

31 П2

Выполнить задание письменно. Установить соответствие и ответить на поставленные вопросы.

1. Является ли множество всех атомов Солнечной системы бесконечным?
2. Составить список элементов множеств, заданных посредством характеристического признака:
  - а)  $X = \{x \mid x^2 - 2x - 15 = 0\}$ ;
  - б)  $X = \{x \mid x^2 + 2x + 15 = 0\}$ ;
  - в)  $X = \{x \mid x \in \mathbb{N}, -4 < x \leq 3\}$ .
3. Описать множества точек  $M$  плоскости таких, что:
  - а)  $\{M \mid OM = 5\}$ ;
  - б)  $\{M \mid OM \leq 5\}$ ;
  - в)  $\{M \mid AM = BM\}$ .
4. Какая разница в записях  $A \in B$  и  $A \subseteq B$ ?
5. Равны ли множества  $\{\{1, 2\}, 3\}$  и  $\{1, 2, 3\}$ ?
6. Верно ли, что  $\{1, 2\} \in \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$ ?
7. Верно ли, что  $\{1, 2\} \subseteq \{\{1, 2, 3\}, \{1, 3\}, 1, 2\}$ ?
8. Является ли множество  $\{0\}$  пустым?
9. Доказать, что существует только одно пустое множество.
10. Привести пример таких множеств  $A, B$ , и  $C$ , что  $A \in B, B \in C$  и  $A \notin C$ .
11. Привести пример такого множества  $B$ , что для некоторого  $A$  одновременно  $A \in B$  и  $A \subseteq B$ .
12. Найти множество-степень  $P(A)$  множества  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ .
13. Найти множество-степень  $P(A)$  множества  $A = \{\{1, 2\}, 3, 4\}$ .
14. Может ли у множества быть:
  - а) 0 подмножеств;
  - б) 7 подмножеств;
  - в) 16 подмножеств.

15. Для каждого из двух из следующих множеств указать, является ли одно из них подмножеством другого:  $A=\{1\}$ ,  $B=\{1, 2\}$ ,  $C=\{1, 2, 3\}$ ,  $D=\{\{1\}, 2, 3\}$ ,  $E=\{3, 2, 1\}$ ,  $F=\{\{1, 2\}, 3\}$ .

16. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств  $A$  и  $B$ , если

- а)  $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B=\{2, 4, 6, 8, 10\}$ ; б)  $A=\{a, б, в, г, д, е\}$ ,  $B=\{a, в, д, к, и\}$ ;  
 в)  $A=\{a, в, д, ж, и, м, н, о\}$ ,  $B=\{в, к, и, о, м, п, с, ф\}$ ;  
 г)  $A=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $B=\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ .

17. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств  $A$  и  $B$ , если

- а)  $A=\{a \mid a \in (-7; 1]\}$ ,  $B=\{b \mid b \in [-3, 4]\}$ ; б)  $A=\{a \mid a \in [-7; 1]\}$ ,  $B=\{b \mid b \in (-3, 4)\}$ ;  
 в)  $A=\{a \mid a \in [-7; 1)\}$ ,  $B=\{b \mid b \in [-3, 4)\}$ ; г)  $A=\{a \mid a \in (-7; 1)\}$ ,  $B=\{b \mid b \in (-3, 4)\}$ .

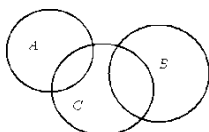
18. Даны следующие числовые множества:  $A=\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B=\{2, 5, 6, 11, 12\}$ ,  $C=\{1, 2, 3, 5, 9, 12\}$ . Найти множества, которые будут получены в результате выполнения следующих операций:

- а)  $(A \cap C) \Delta B$ ; б)  $(A \cap C) \setminus B$ ; в)  $C \setminus B \Delta A$ ;  
 г)  $A \cap B \cap C$ ; д)  $B \setminus (A \cap C)$ ; е)  $(B \Delta C) \cap A$ .

19. Даны следующие числовые множества:  $A=\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B=\{2, 5, 6, 11, 12\}$ ,  $C=\{1, 2, 3, 5, 9, 12\}$ . Найти множества, которые будут получены в результате выполнения следующих операций:

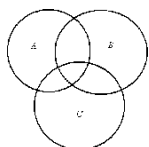
- а)  $(A \cap C) \setminus (B \Delta A) \setminus C$ ; б)  $(C \cap B \Delta A) \setminus (C \cap A)$ ; в)  $(A \setminus C) \cap (B \Delta C)$ ;  
 г)  $(C \setminus B) \cap (A \setminus C)$ ; д)  $(B \Delta C) \cap (A \setminus B) \cap (C \setminus A)$ ; е)  $(A \cap C) \Delta (B \cap A) \setminus C$ .

20. Заштрихуйте ту часть диаграммы, которая соответствует следующему множеству:



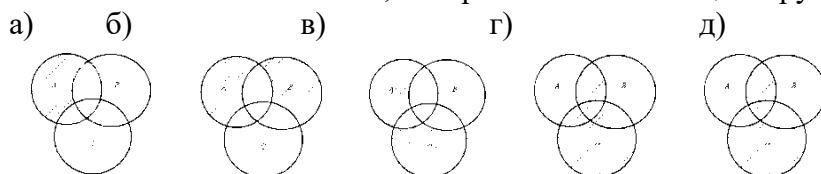
- а)  $(A \cap B) \setminus C$ ; б)  $(A \cap B) \cap (C \Delta B)$ ; в)  $(A \Delta B) \cap (C \setminus B)$ ;  
 г)  $(C \setminus B) \cap (A \setminus C)$ ; д)  $(A \setminus C) \cap (B \Delta C)$ ; е)  $(C \Delta A) \setminus (B \cap A)$ .

21. Заштрихуйте ту часть диаграммы, которая соответствует следующему множеству:



- а)  $(A \cap B) \setminus (C \cap B)$ ; б)  $(A \setminus B) \cap (C \setminus B)$ ; в)  $(C \setminus A) \cap (C \setminus B)$ ;  
 г)  $(C \setminus A) \cap (C \setminus B)$ ; д)  $(C \setminus B) \cap (A \setminus C)$ ; е)  $(A \cap C) \Delta (B \cap A) \setminus C$ .

22. Записать множество, изображенное с помощью кругов Эйлера на рисунке:



23. Следует ли из  $A \setminus B = C$  утверждение  $A = B \cup C$ .  
 24. Следует ли из  $A = B \cup C$  утверждение  $C = A \setminus B$ .  
 25. Доказать, что если  $B \subset A$ , то  $A \cup B = A$  и  $A \cap B = B$ .  
 26. Доказать, что если  $A \cup B = A$ , то  $B \subset A$ .  
 27. Доказать, что если  $A \cap B = B$ , то  $B \subset A$ .

28. Существуют ли такие множества  $A, B$  и  $C$ , что  $A \cap B \neq \emptyset, A \cap C = \emptyset (A \cap B) \cap C = \emptyset$ .
29. Множество  $A$  состоит из натуральных четных чисел, множество  $B$  – из натуральных чисел, делящихся на 3. Из каких чисел состоит множество  $A \cap B$ ?
30. Множество  $A$  состоит из натуральных четных чисел, множество  $B$  – из натуральных чисел, делящихся на 3, множество  $C$  – из натуральных чисел, делящихся на 12. Из каких чисел состоит множество  $A \cap B \cap C$ ? Изобразите множества с помощью кругов Эйлера.
31. Множество  $A$  состоит из натуральных чисел, делящихся на 4, множество  $B$  – из натуральных чисел, делящихся на 6, множество  $C$  – из натуральных чисел, делящихся на 15. Из каких чисел состоит множество  $D = A \cap B \cap C$ ? Изобразите множества с помощью кругов Эйлера.
32. Старейший математик среди шахматистов и старейший шахматист среди математиков – это один и тот же человек или (возможно) разные?
33. Лучший математик среди шахматистов и лучший шахматист среди математиков – это один и тот же человек или (возможно) разные?
34. Каждый десятый математик – шахматист, а каждый пятый шахматист – математик. Кого больше – математиков или шахматистов – и во сколько раз?
35. Может ли множество двух отцов и двух детей состоять из трех человек? В каком случае?
36. На окружности выбраны 1000 белых точек и одна черная. Чего больше – треугольников с вершинами в белых точках или четырехугольников, у которых одна вершина черная, а остальные три белые?
37. Каких подмножеств больше у 100-элементного множества: мощности 57 или мощности 43?
38. Из 15 спортсменов, занимающихся боксом или борьбой, 10 – боксеры. Сколько спортсменов занимаются обоими видами спорта, если борьбой занимается 8 из них?
39. Из 45 курсантов 25 юношей. 30 курсантов учатся на 4 и 5. 28 – занимаются спортом, из них 18 юношей и 17 хорошистов. 15 юношей учатся на 4 и 5 и занимаются спортом. Сколько юношей при этом могут быть хорошистами?
40. В двух группах учатся 50 курсантов. Для прибытия в институт 12 из них пользуются автобусом, 18 добираются пешком, 7 и идут, и едут в автобусе. Используя теорию множеств, найдите:
- Сколько человек или добираются пешком, или пользуются автобусом?
  - Сколько человек пользуются только автобусом?
  - Сколько человек пользуются другим транспортом?
41. На первом курсе в одной группе учатся 40 курсантов. Из них по теории государства и права имеют тройки 19 человек, по информатике и математике – 17 человек и по физкультуре – 22 человека. Только по одному предмету имеют тройки: по теории государства и права – 4 человека, по информатике и математике – 4 человека и по физкультуре – 11 человек. 7 человек имеют тройки и по информатике и математике, и по физкультуре, из них 5 имеют тройки и по теории государства и права. Сколько человек учится без троек? Сколько человек имеют тройки по двум из трех дисциплин?
42. Первая рота 1-го курса состоит из 70 курсантов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 – поют в хоре, 22 – увлекаются спортом. В драмкружке 10 курсантов из хора, в хоре 6 – спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Найти:
- Сколько курсантов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке?
  - Сколько человек, занимающихся в драмкружке и в хоре, не занимаются спортом?
  - Сколько спортсменов драмкружка не поют в хоре?
  - Сколько поющих спортсменов, не посещающих драмкружок?
  - Сколько спортсменов посещают хор или драмкружок?
  - Сколько увлекаются только спортом?

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П2 Знание основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно отвечает на поставленные вопросы, выполняет задание, свободно применяет формулы и свойства, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Практическая работа №7

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

З1 ПЗ

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
4. Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
7. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
8. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

9. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
10. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

11. Случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ . Убедиться, что  $D(X) > D(Y)$ .

$X$	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$Y$	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

Объект оценки	Критерии оценки результата
<p>31 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> <p>П2 Знание теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности;</p>	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно применяет формулы при вычислении вероятности, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### Практическая работа №8

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

31 ПЗ

Задание:

1. Решить комбинаторную задачу.

2. Найти вероятность события.

Вариант	Задание 1. Решить комбинаторную задачу.	Задание 2. Найти вероятность события.
1.	<p>1. Сколько различных перестановок можно сделать из букв слова «МАТЕМАТИКА»?</p> <p>2. Сколькими способами из группы в 20 человек можно составить команду из трёх человек?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать двух человек из 12, если один из них должен быть старше?</p>	<p>1. В ящике 18 чёрных, 3 синих, 2 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули чёрный или красный шар.</p> <p>2. В группе 15 юношей и 13 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выберут юношу и девушку.</p>
2.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из простых чисел, если каждая из этих цифр может повторяться?</p> <p>2. Из восьми намеченных кандидатов нужно выбрать трёх тренеров одинаковой специализации. Сколькими способами можно это сделать?</p> <p>3. Есть книги 8 видов. Сколькими способами можно составить наборы из четырёх книг?</p>	<p>1. В группе 4 юноши и 16 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выберут юношу или девушку?</p> <p>2. В ящике 6 чёрных и 3 красных шара. Если первый раз вынули красный шар, то предоставляется право вынуть ещё раз шар. Какова вероятность того, что оба раза вынули красный шар?</p>
3.	<p>1. Сколько различных двухзначных чисел можно образовать из цифр 1, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?</p> <p>2. Сколько различных комбинаций по семь букв можно составить из элементов O O N S N O S?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать трёх нападающих из 10?</p>	<p>1. Есть 100 жетонов от 1 до 100. Какова вероятность того, что номер наудачу взятого жетона кратен 30 или 13?</p> <p>2. В ящике 12 деталей стандартных и 8 нестандартных. Вынули поочередно четыре детали. Какова вероятность того, что все четыре детали стандартные?</p>
4.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 5, 9, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?</p> <p>2. Сколько можно составить сигналов из 6 флажков различного цвета, взятых по два?</p> <p>3. Сколькими способами можно составить наборы Новогодних открыток, если их имеется в наличии 9 видов? (открытки в наборе могут повторяться).</p>	<p>1. В ящике 10 чёрных, 7 синих, 13 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули синий или красный шар.</p> <p>2. В ящике 12 деталей стандартных и 8 нестандартных. Вынули поочередно четыре детали. Какова вероятность того, что все четыре детали нестандартные?</p>
5.	<p>1. Сколькими способами можно выбрать две точки из семи точек на прямой?</p> <p>2. Сколько «слов», каждое из которых состоит из пяти различных букв можно составить из букв слова ОБРАЗ?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать 6 книг по информатике из 8?</p>	<p>1. Из колоды, содержащей 36 карт, наудачу извлекается одна карта. Какова вероятность того, что вынута карта дама или карта пиковой масти?</p> <p>2. В ящике 12 белых и 6 чёрных шаров. Вынули поочередно три шара. Какова вероятность того, что все три шара чёрные?</p>
6.	<p>1. Сколько различных перестановок можно сделать из букв слова «МАТЕМАТИКА»?</p> <p>2. Сколькими способами из группы в 20</p>	<p>1. Вероятность попадания игрока №1 в мишень равна 0.9, а игрока №2-0.4 . Какова вероятность того, что хотя бы</p>



	<p>человек можно составить команду из трёх человек?</p> <p>3. Сколькими способами можно выбрать двух человек из 12, если один из них должен быть старше?</p>	<p>один из игроков поразит цель, если они стреляют независимо друг от друга.</p> <p>2. В первом ящике 1 белый, 2 красных и 3 синих шара, во втором ящике 2 белых, 6 красных и 4 синих шара. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность того, что среди вынутых шаров оба сини.</p>
7.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из простых чисел, если каждая из этих цифр может повторяться?</p> <p>2. Из восьми намеченных кандидатов нужно выбрать трёх тренеров одинаковой специализации. Сколькими способами можно это сделать?</p> <p>3. Сколькими способами можно распределить пять должностей между пятью лицами, избранными в президиум спортивного общества?</p>	<p>1. Есть 100 жетонов от 1 до 100. Какова вероятность того, что номер наудачу взятого жетона кратен 11 или 13?</p> <p>2. В первом ящике 3 белых и 5 синих шаров; во втором ящике 4 белых, 3 синих и 1 чёрный. Из каждого ящика наудачу вынули по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара белые?</p>
8.	<p>1. Сколько различных двухзначных чисел можно образовать из цифр 1, 3, 4, 5 при условии, что в каждом числе нет одинаковых цифр?</p> <p>2. Сколько различных комбинаций по семь букв можно составить из элементов O O N S N O S?</p> <p>3. В бригаде из 25 человек надо выделить четырёх человек для работы в саду. Сколькими способами это можно сделать?</p>	<p>1. В ящике 15 чёрных, 4 синих, 25 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули чёрный или красный шар.</p> <p>2. В группе 12 юношей и 18 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выбрали юношу и девушку.</p>
9.	<p>1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 5, 9, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?</p> <p>2. Сколько можно составить сигналов из 6 флажков различного цвета, взятых по два?</p> <p>3. Есть книги 6 видов. Сколькими способами можно составить наборы по 5 книг?</p>	<p>1. В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской и 12 пар детской обуви. Найти вероятность того, что взятая наудачу пара обуви будет женской или детской.</p> <p>2. В ящике 9 белых и 1 чёрный шар. Вынули поочередно три шара. Какова вероятность того, что все три шара белые?</p>
10.	<p>1. Сколькими способами можно выбрать две точки из семи точек на прямой?</p> <p>2. Сколько «слов», каждое из которых состоит из пяти различных букв можно составить из букв слова ОБРАЗ?</p> <p>3. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 2,5,8, если цифры могут повторяться?</p>	<p>1. В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской и 12 пар детской обуви. Найти вероятность того, что взятая наудачу пара обуви будет не женской.</p> <p>2. В ящике 8 белых, 3 чёрных и 5 жёлтых шаров. Вынули поочередно три шара. Какова вероятность того, что все три шара жёлтые?</p>

Объект оценки	Критерии оценки результата
31 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической	<b>Оценка «5»</b> , если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно применяет формулы при вычислении, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает,

<p>статистики;  П2 Знание теории вероятности и математической статистики;  формулировка классического определения вероятности;</p>	<p>но допускает незначительные неточности.  <b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;  <b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.  <b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>
--	--

### Практическая работа №9

**Задание:** Выполнить задания по вариантам

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е. В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

32 П1

1. Вычислить  $\int_0^2 e^x dx$  методом прямоугольников, разделив отрезок  $[0;1]$  на 20 равных частей. *Ответ:*  $I \approx 6,02344$ ,  $\Delta = 0,26656$ ,  $\delta = 4,24\%$ .
2. Вычислить по формуле прямоугольников  $\int_2^5 x^2 dx$ . Найти абсолютную и относительную погрешности вычислений.
3. Используя метод прямоугольников, вычислить  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  с заданным шагом  $\Delta x = 0,05$ .
4. Вычислить методом трапеций  $\int_1^{1,5} \frac{dx}{x}$  при  $\Delta x = 0,1$ .
5. Вычислить методом трапеций  $\int_0^2 x dx$  при  $\Delta x = 0,1$ .
6. Вычислить методом трапеций  $\int_0^5 \frac{dx}{\sqrt{x+4}}$  при  $\Delta x = 0,25$ .
7. Вычислить  $\int_0^4 (3x^2 + 4x + 2) dx$ , разделив отрезок  $[0;4]$  на 40 равных частей.
8. Вычислить  $\int_0^8 \frac{dx}{x+1}$ , разделив отрезок  $[0;8]$  на 40 равных частей.

9. Вычислить  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} x dx$ , при  $\Delta x = 0,2$ .

Объект оценки	Критерии оценки результата
32 Знание основных численных методов решения прикладных задач. П1 Владение основными численными методами решения прикладных задач; П2 Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	<p><b>Оценка «5»</b>, если студент: вполне самостоятельно, тщательно своевременно выполняет задание, свободно применяет формулы при вычислении погрешности, умело пользуется справочным материалом, ошибок в решении не делает, но допускает незначительные неточности.</p> <p><b>Оценка «4»</b>, если студент: задание выполняет самостоятельно, но с небольшими затруднениями; справочным материалом пользуется, но ориентируется в них с трудом; при выполнении работы допускает ошибки - второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет самостоятельно без дополнительных пояснений;</p> <p><b>Оценка «3»</b>, если студент: задание выполняет неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, работу выполняет несвоевременно, допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «2»</b>, если студент: не выполняет работу, задание выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки</p>

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) № 3 (контрольная работа)

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 80 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е.В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

У1 П1, 31 П1 П2

1 вариант	2 вариант
<p><b>Теория пределов.</b></p> <p>1. Предел <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{2 - x}</math> равен _____</p> <p>2. Установите соответствие: а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2}{x^2}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2}{x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2}{x^2}</math> и</p> <p>1) 1; 2) <math>\infty</math>; 3) 0.</p> <p>3. Значение предела <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4 + x}{x(x-1)}</math> равно: 1) 2,5; 2) <math>\infty</math>; 3) 0; 4) -2,5.</p> <p><b>Дифференциальные исчисления.</b></p> <p>1. Установите соответствие между функциями и их производными.</p>	<p><b>Теория пределов.</b></p> <p>4. Предел <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 3}{5 - x}</math> равен _____</p> <p>5. Установите соответствие: а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5}{x^2}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5}{x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 5}{x^2}</math> и</p> <p>2) 1; 2) <math>\infty</math>; 3) 0.</p> <p>6. Значение предела <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4 + x}{x(x-3)}</math> равно: 1) 2,5; 2) <math>\infty</math>; 3) 1,25; 4) -2,5.</p> <p><b>Дифференциальные исчисления.</b></p> <p>3. Установите соответствие между функциями и их производными.</p>

<p>a) <math>f(x)=6+\cos x</math>      1) <math>f'(x)=\sin x</math>;  b) <math>f(x)=6x+\cos x</math>    2) <math>f'(x)=-\sin x</math>;  c) <math>f(x)=6-\cos x</math>      3) <math>f'(x)=6-\sin x</math>;</p> <p>2. Производная функции <math>y=e^x \ln x</math> имеет вид:  a) <math>y'=e^x \ln x + e^x \frac{1}{x}</math>;    б) <math>y'=e^x \ln x - e^x \frac{1}{x}</math>;  в) <math>y'=e^x + \frac{1}{x}</math>;    c) <math>y'=\frac{1}{x} e^x</math>.</p> <p>3. Дифференциал функции <math>y=2x^3+7x</math> имеет вид:  1) <math>6x^2 2e^x</math>;    2) <math>(2x^3+7x) dx</math>;  3) <math>(4x^2+7) dx</math>;    4) <math>(6x2+7) dx</math>;</p> <p><b>Интегральные исчисления.</b>  1. Множество всех первообразных функции <math>y=2e^x</math> имеет вид:  a) <math>2e^x</math>;    б) <math>\frac{1}{2} e^x+C</math>;    c) <math>2e+C</math>.</p> <p>2. Определенный интеграл <math>\int_0^1 \frac{1}{2} x^2 dx</math> равен:  a) 16;    б) 6;    в) <math>\frac{x^3}{6}</math>;    c) <math>\frac{1}{6}</math>.</p> <p><b>Дифференциальные уравнения.</b>  Дифференциальное уравнение <math>(6x+1)dy=0</math> в результате разделения переменных сводится:  1. <math>\frac{dx}{6x+1} = -\cos^2 y dy</math>;  2. <math>\frac{dx}{6x+1} = \cos^2 y dy</math>;  3. <math>\frac{dx}{1} = (6x+1) \cos^2 y dy</math>;  4. <math>\frac{dx}{\cos^2 y} = (6x+1) dy</math></p>	<p>a) <math>f(x)=\sin(5x-2)</math>    1) <math>f'(x)=3\sin(x-2)</math>;  б) <math>f(x)=3\cos(x-2)</math>    2) <math>f'(x)=5\cos(5x-2)</math>  в) <math>f(x)=\sin(2-2x)</math>    3) <math>f'(x)=-2\cos(2-2x)</math></p> <p>4. Производная функции <math>y=x \ln x</math> имеет вид:  a) <math>y'=\ln x + 1</math>;    б) <math>y'=e^x \ln x - e^x \frac{1}{x}</math>;  в) <math>y'=x + \frac{1}{x}</math>;    c) <math>y'=\frac{1}{x} e^x</math></p> <p>3. Дифференциал функции <math>y=2x^3+7x</math> имеет вид:  1) <math>6x^2 2e^x</math>;    2) <math>(2x^3+7x) dx</math>;  3) <math>(4x^2+7) dx</math>;    4) <math>(6x2+7) dx</math>;</p> <p><b>Интегральные исчисления.</b>  2. Множество всех первообразных функции <math>y=5e^x</math> имеет вид:  a) <math>5e^x</math>;    б) <math>\frac{1}{5} e^x+C</math>;    c) <math>5e+C</math>.</p> <p>2. Определенный интеграл <math>\int_0^1 \frac{1}{3} x^2 dx</math> равен:  a) 16;    б) 1;    в) <math>\frac{x^3}{6}</math>;    c) <math>\frac{1}{6}</math>.</p> <p><b>Дифференциальные уравнения.</b>  Дифференциальное уравнение <math>(2x+1)dy=0</math> в результате разделения переменных сводится:  a) <math>\frac{dx}{2x+1} = -\cos^2 y dy</math>;  б) <math>\frac{dx}{2x+1} = \cos^2 y dy</math>;  c) <math>\frac{dx}{1} = (2x+1) \cos^2 y dy</math>;  d) <math>\frac{dx}{\cos^2 y} = (2x+1) dy</math></p>
---	---

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ПЗ) № 4 (итоговый тест)

**Задание:** Выполнить задания по вариантам.

**Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания кабинет «Математики»
2. Максимальное время выполнения задания: 80 мин./час.
3. Вы можете воспользоваться учебником для СПО Е. В. Филимонова МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2008; учебником для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011.

1. Дана последовательность  $a_n = \frac{(-1)^n \cdot 2^n}{n+1}$

Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

- a) -2
- b) -1
- c) 4/3

2. Установите соответствие между общим членом ряда и его четвертым членом

a) 1.  $a_n = \frac{n}{n+1}$   4/5

b) 2.  $a_n = 1 - \frac{1}{n}$   4/3

c) 3.  $a_n = \frac{2n}{2+n}$   3/4

3. Четвертый член числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$  равен

a) -1/5

b) -1/9

c) -1/7

d) 1/7

4. Абсолютная погрешность округления числа 1,8 до целых равна

a) 0

b) 0,1

c) 0,2

d) -0,2

5. Измерены величины  $A=250,6 \pm 0,1$   $B=0,5 \pm 0,1$   $C=7,1 \pm 0,1$   $D=35,2 \pm 0,1$

Большая относительная погрешность получена при измерении величины

a) B

b) C

c) A

6. Множества  $A=(4;7;13)$  и  $B=(0;2;4;6;8;10;12;14)$  пересекаются.

Количество элементов множества, являющегося пересечением множеств A и B равно...

a) 1 число

b) 2 числа

c) 3 числа

7. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 2x^2 + 3x}{4 - 3x + x^2}$

a)  $\infty$

b)  $\frac{1}{4}$

c) -2

d) 0

8. Укажите два промежутка, которому принадлежат значения предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x}{x}$

a)  $[-3;3]$

b)  $[-2;1]$

c)  $(-2;0]$

d)  $(0;3]$

9. Укажите пару (x;y), находящихся в отношении  $y=\cos x$ .

a) (1;1)

b) (0;-1)

c) (1;0)

d) (0;1)

10. Выберите истинное утверждение:

- a) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел.
- b) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел.
- c) Отрезок  $[1;12]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$ .
- d) Интервал  $(-4;0)$  является подмножеством отрезка  $[-3;-1]$ .

11. Даны множества  $A = \{1,2,3,4,8,12\}$  и  $B = \{0;2;4;6;8;10\}$ . Установите соответствие между следующими подмножествами и необходимыми для их получения операциями над множествами A и B:

- a) 1.  $\{2;4;8\}$   A-B(разность)
- b) 2.  $\{0;1;2;3;4;6;8;10;12\}$    $A \cup B$ (объединение)
- c) 3.  $\{1;3;12\}$    $A \cap B$ (пересечение)

12. Функция  $y = x^2 \cdot e^x$ . Найдите производную.

- a)  $y' = 2xe^x + x^2e^x$
- b)  $y' = 2xe^x$

13. Функция  $y = \sin 8x$ . Найдите производную.

- a)  $y' = 8\sin 8x$
- b)  $y' = 8\cos 8x$
- c)  $y' = \cos 8x$

14. Дана функция  $y = x^3 - 3x - 4$ . Укажите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями.

1.  $y'(0)$   9
2.  $y'(1)$   -3
3.  $y'(2)$   0

15.  $y'$  для  $y = x^2 - 3x - 1$  имеет вид:

- a)  $y' = 2$
- b)  $y' = 1$
- c)  $y' = 0$

16.  $y = Cx + 4$  является решением дифференциального уравнения  $y' = -1$ , если  $C = \dots$

- a) 1
- b) -1
- c) 0
- d) 4

17. Дифференциальным уравнением в частных производных будет уравнение

- a)  $xdy = ydx$
- b)  $y \cdot \frac{\partial u}{\partial x} + x \cdot \frac{\partial u}{\partial y} = 0$
- c)  $y' = \frac{-x}{y}$

18. Дифференциальное уравнение  $\cos y \cdot dx - x^2 \cdot dy = 0$  сводится к уравнению

- a)  $\cos y \cdot dx = x^2 \cdot dy$

b)  $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos y}$

19. Решением дифференциального уравнения  $y' - x = 0$  является функция

a)  $y = \frac{x^2}{2}$

b)  $y = 1$

c)  $y = x$

20. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их решениями

a)  $y' + y = 0$   $\square y = (C_1 + C_2 \cdot x) \cdot e^{-x}$

b)  $y' + 2y' + y = 0$   $\square y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$

c)  $y' - y = 0$   $\square y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$

21. Установите соответствие между  $(x; y)$  и угловыми коэффициентами касательных к функции  $y = x^3$ .

a)  $(-3; -27)$   $\square 3$

b)  $(1; 1)$   $\square 12$

c)  $(2; 8)$   $\square 27$

22. Если общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами будет функция  $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$ , то корни характеристического уравнения

имеют вид:

a)  $k_1 = 2 + 3i; k_2 = 2 - 3i$

b)  $k_1 = 2; k_2 = 3$

23. В результате подстановки  $y = u(x) \cdot v(x)$  уравнение  $y' - y = e^x$  примет вид:

a)  $u'v' - uv = e^x$

b)  $u'v + u(v' - v) = e^x$

24. Установите соответствие между  $f$  и  $f'$ .

a)  $f = x + \sin x$   $\square f = 1 - \cos x$

b)  $f = 1 + \sin x$   $\square f = 1 + \cos x$

c)  $f = x - \sin x$   $\square f = \cos x$

25. Общее решение уравнения  $y' = 2 \sin x$  имеет вид:

a)  $y = -2 \cos x + C$

b)  $y = 2 \sin x + C_1 + C_2$

c)  $y = -2 \sin x + C_1 x + C_2$

26. Общее решение уравнения  $y' - 5y' + 6y = 0$  имеет вид:

a)  $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{2x}$

b)  $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-2x}$

c)  $y = e^{3x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

27. Если  $\int f(x) dx = \frac{x^2}{2} + C$ , то функция  $f(x)$  равна

a)  $2x$

b)  $x$

c)  $x/2$

28. Множество первообразных для функции  $y=2x$  имеет вид:

a) 2

b)  $x^2 + C$

c)  $x^2$

29. Вычислите  $\int_{-1}^3 (2x + 2) dx$

a) 14

b) 16

c) 12

30. В результате подстановки величины  $t=3x+2$  интеграл  $\int \frac{\square dx}{\sqrt{3x+2}}$  сводится к виду

a)  $3 \int \frac{dt}{t^2}$

b)  $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

c)  $\frac{3}{1} \int \frac{dt}{t^2}$

31. Вычислите  $\int_1^2 4x^3 dx$ .

1. 36

2. 15

3.  $x^4$

32. Вычислить  $\int_0^{\pi} (3 \sin x + x) dx =$

a)  $3 \int_0^{\pi} (\sin x + x) dx$

b)  $\int_{\pi}^0 (3 \sin x + x) dx$

c)  $3 \int_0^{\pi} \sin x dx + \int_0^{\pi} x dx$

33. Приближенное значение интеграла  $\int_0^5 x dx$ , вычисленное по формуле прямоугольников

$\int_a^b f(x) dx \approx h(f(x_0) + f(x_1) + \dots + f(x_4))$ , где  $h=1$ ,  $x_i = a + ih$ ,  $i=0, 1, 2, 3, 4$ , равно числу

a) 10

b) 15

c) 12,5

34. Относительно сходимости рядов  $A=1/3+1/5+1/9+\dots+1/(2^n+1)+\dots$  и

$B=1/2+1/4+1/8+\dots+1/2^n+\dots$  можно сделать вывод:

a) A сходится, B расходится

b) A расходится, B сходится

c) A и B сходятся

d) A и B расходятся



35. Функция разложена в ряд Маклорена:  $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$  Тогда ряд Маклорена для функции  $y = e^{2x}$  имеет вид:

a)  $1 + 2x + \frac{(2x)^2}{2!} + \frac{(2x)^3}{3!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!} + \dots$

b)  $2(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots)$

36. Установите соответствие между рядами и их названиями

1.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4}$   знакопередающийся

2.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$   знакоположительный

3.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+3}$   степенной

37. По цели сделано 10 выстрелов, зарегистрировано 7 попаданий. Относительная частота попадания в цель равна

a) 0,5

b) 0,3

c) 0,7

38. Математическое ожидание  $M(X)$  дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно

X	2	5	8
P	0,2	0,3	0,5

a) 1

b) 5

c) 5,9

39.

X	-2	0	1
P	0,5	0,2	0,3

Если математическое ожидание квадрата случайной величины равно  $M(X^2)=2,3$ , тогда дисперсия  $D(X)$  равна

a) 1,81

b) 1,7

c) 2

40. Вероятность появления одного из двух несовместных событий А и В (безразлично, какого), вероятности которых соответственно  $P(A)=0,4$  и  $P(B)=0,3$ , равна

a) 0,12

b) 0,7

c) 0,1

41. Количество способов составления списка из 5 человек равно

a) 5

b) 120

с) 10

42. Если вероятность попадания в мишень 0,3, то вероятность промаха равна

а) 0,7

б) 1,3

с) 0,5

43. Невозможными являются события

а) появление 15 очков при бросании трех игральных костей

б) появление 19 очков при бросании трех игральных костей

с) появление 10 очков при бросании трех игральных костей

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Форма контроля	Оценочные средства	Варианты наполнения фондов оценочных средств
экзамен	билеты	перечень вопросов и практических заданий в билете критерии оценки в пакете экзаменатора.

### Теоретические экзаменационные вопросы

31 П1

1. Какая последовательность называется числовой последовательностью?
2. Каким может быть характер изменения переменной величины?
3. Какому условию должна удовлетворять ограниченная переменная величина? Приведите примеры ограниченных переменных величин.
4. Дайте определение бесконечно малой переменной. Приведите пример бесконечно малых величин.
5. Какую переменную называют бесконечно большой?
6. Какая связь существует между бесконечно малой и бесконечно большой величинами?
7. Сформулируйте определение предела переменной величины.
8. Перечислите основные свойства бесконечно малых.
9. Перечислите теоремы о пределах переменных и следствия из них.
10. Перечислите теоремы и следствия из них, на которых основано вычисление предела функции.
11. Что называется приращением функции и приращением аргумента.
12. Сформулируйте определение непрерывности функции.
13. Что называется средней скоростью изменения функции?
14. Дайте определение производной функции.
15. Сформулируйте общее правило нахождения производной функции.
16. Какая связь существует между непрерывностью функции и ее производной? Объясните геометрический смысл производной.
17. Чему равна производная при данном значении аргумента с геометрической точки зрения?
18. Запишите уравнения касательной и нормали, проведенных через данную точку на кривой.
19. Как находится направление кривой в каждой ее точке?
20. Как вычисляется угловой коэффициент касательной в данной точке кривой?
21. Как определяется скорость изменения функции при данном значении аргумента?
22. Как определяется ускорение прямолинейного движения точки при данном значении аргумента?
23. Что называется производной второго порядка?
24. Что называется ускорением?
25. Дайте определение максимума и минимума функции?
26. Укажите необходимые и достаточные признаки максимума и минимума?
27. Изложите алгоритм исследования функции на максимум и минимум.
28. Как находится наименьшее и наибольшее значение функции?
29. Как определяется выпуклость кривой?
30. Какие точки называются почками перегиба?
31. Сформулируйте правило исследования функции на точки перегиба
32. Что необходимо знать для построения графика функции?
33. Какие точки графика называются точками перегиба?
34. Какие точки графика называются экстремальными точками?
35. Какие точки графика называются критическими точками?
36. Как находятся точки пересечения графика с осями координат?
37. Для чего нужны «дополнительные» точки? Какое действие называется интегрированием?

38. Какая функция называется первообразной для данной функции  $f(x)$ ?
39. Чем отличаются друг от друга различные первообразные функции для данной функции  $f(x)$ ?
40. Дайте определение неопределенного интеграла.
41. Дайте определение подынтегральной функции и подынтегрального выражения.
42. Какой геометрический образ соответствует неопределенному интегралу  $f(x) dx$  ?
43. Как проверяется результат интегрирования?
44. При каком условии справедливо равенство  $\int f(x) dx = F(x) + C$ ?
45. Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла
46. Чему равен неопределенный интеграл от дифференциала функции  $F(x)$ ?
47. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
48. Укажите ограничения на параметр  $n$  для табличного интеграла  $\int x^n dx = x \frac{n+1}{n+1} + C$
49. Выпишите формулу для интеграла  $\int x^n dx$  при  $n = -1$ .
50. В чем заключается метод замены переменных при отыскании неопределенного интеграла?
51. Запишите формулу Ньютона – Лейбница и объясните ее смысл.
52. Приведите основные свойства определенного интеграла.
53. В чем заключается метод интегрирования по частям?
54. Степенной ряд.
55. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
56. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
57. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
58. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
59. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

У1, П1, П2

60. Какое уравнение называется дифференциальным?
61. Что называется решением дифференциального уравнения?
62. Какие решения дифференциального уравнения называются общим и частным?
63. Как решаются дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными?
64. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением первого порядка?  
Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
65. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
66. Методы решения дифференциальных уравнений.

31, П3

67. Что такое комбинаторика?
68. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
69. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
70. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
71. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

31, П2

72. Назовите основные операции над множествами.
73. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
74. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
75. Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.

76. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.  
 77. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

### Практические экзаменационные задания

31 П1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_4^5 (4-x)^3 dx$
2. Вычислить неопределенный интеграл:  $\int (5x^2 + 4x^3 - 3x^{-4}) dx$
3. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$
4. Вычислить производную следующих функций:  $y = x^4$ ,  $y = 3x^{-3}$ ,  $y = x^3 \bar{x}^2$
5. Вычислить производную:  $y = (3x^2 - 4x)^5$
6. Исследовать функцию и построить график:  $y = x^2 - 4x + 3$
7. Вычислить площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:  $y = x^2 - 1$ ,  $y = 0$ .
8. Вычислить производную:  $y = \sqrt[3]{4x^3}$
9. Вычислить определенный интеграл методом замены:  $\int_0^3 \sqrt{3x-1} dx$
10. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$
11. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 \frac{dx}{9-x^2}$
12. Вычислить производную:  $y = \frac{1}{x} + 4x^3$
13. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^2}$
14. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$
15. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 27x + 3}{3x^2 - 2x - 1}$
16. Вычислить неопределенный интеграл методом замены:  $\int (x^2 + 3)^5 x dx$
17. Вычислить определенный интеграл:  $\int x^4(x-1) dx$
18. Исследовать на экстремум функцию:  $y = x^3 - x$
19. Вычислить определенный интеграл:  $\int x^2(x-1) dx$
20. Исследовать на экстремум функцию:  $y = 2x^2 - 8x$
21. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}$
22. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 + 5x + 2}{3x^2 + 8x + 4}$
23. Вычислить определенный интеграл методом замены:  $\int_0^3 \sqrt{3x-1} dx$
24. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$
25. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$
26. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 1}{x^3 + 4x^2 + 2x}$
27. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^2}$
28. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 + 5x + 2}{3x^2 + 8x + 4}$
29. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 5}$
30. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $y = -3x$
31. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^5 (2x-1)^2 dx$
32. Вычислить производную:  $y = \frac{x-1}{x+1}$
- 33.3 Вычислить площадь криволинейной трапеции ограниченной линиями:  $y = x^2 + 1$ ,  $y = 3$

34. Вычислить предел :  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+4(x-5)}{x+4}$
- 35.3 Исследовать функцию и построить график:  $y = x^5 - 5x^4 + 4$
36. Вычислить предел :  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+3(x-2)}{x+2}$
37. Вычислить определенный интеграл:  $\int_{-1}^2 x^2 + 2x + 1 dx$
- 38.3 Исследовать функцию и построить график:  $y = -x^3 + 2x + 15$
39. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .
40. Вычислить пределы:  
 а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x + 2x}$ .
41. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
42. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{3x^2 + x}$ .
43. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 10x + 16}$ .
44. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
45. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x-6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
46. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
47. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$  :  
 а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
48. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
49. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
50. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .
51. Найти производную функции  $y = \ln \frac{8x^4 - 3x^2 + 2}{4 - x^3 + x^2 - 2x}$ .
52. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{x} dx$ .
53. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
54. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .
55. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной
56. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной
57. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$ .
58. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x - 5)x dx$ .

$$\int \cos(6x - 1) dx .$$

$$\int \sin^6 x \cdot \cos x dx .$$

59. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$  .

60. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
61. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
62. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

#### У1 П1

63. Решить дифференциальное уравнение  $y' - 9y' + 20y = 0$ . Решите дифференциальное уравнение:  $y'' + 10y' + 25y = 0$ .
64. Решить дифференциальное уравнение:  $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$
65. Решить дифференциальное уравнение:  $(x^2 + 2xy)dx + xydy = 0$
66. Найдите частное решение дифференциального уравнения:  $y'' = x$ , если при  $x = 2$  будет  $y = 2$  и  $y' = 3$ .
67. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .
68. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .
69. Решить дифференциальное уравнение:  $(x^2 + 2xy)dx + xydy = 0$

#### 31 П2

70. Даны следующие числовые множества:  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B = \{2, 5, 6, 11, 12\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 5, 9, 12\}$ . Найти множества, которые будут получены в результате выполнения следующих операций: а)  $(A \cap C) \Delta B$ ; б)  $(A \cap C) \setminus B$ ; в)  $C \setminus B \Delta A$ ;
71. Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств  $A$  и  $B$ , если  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ; б)  $A = \{a, б, в, г, д, е\}$ ,  $B = \{a, в, д, к, и\}$ ;
72. Сравнить множества  $\{\{1, 2\}, 3\}$  и  $\{1, 2, 3\}$

#### 31 П3

73. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
74. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
75. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

### Экзаменационный билет №1

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Функции одной независимой переменной. Непрерывность функции.

#### Задание 2

Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.

#### Инструкция



Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Решите дифференциальное уравнение, найти общее решение:

$$y'' + 10y' + 25y = 0.$$

**Экзаменационный билет №2**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Пределы. Непрерывность функций.

**Задание 2**

Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Вычислить:  $C_{17}^2 + A_{18}^2$

**Экзаменационный билет №3**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Производная, геометрический смысл.

**Задание 2**

Функциональные ряды.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:

$$x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$$

**Экзаменационный билет №4**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Алгоритм исследование функций с помощью производной.

**Задание 2**

Элементы множества. Операции над множествами.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:  $(x^2 + 2xy)dx + xydy = 0$

**Экзаменационный билет №5**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Интеграл. Геометрический смысл интеграла

**Задание 2**

Множества. Элементы множества. Способы задания множеств.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Вычислить:  $C_{12}^4 - A_{12}^5$

**Экзаменационный билет №6****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Методы интегрирования.

**Задание 2**

Дискретные и непрерывные случайные величины.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Даны следующие числовые множества:  $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ,  $B = \{2, 5, 6, 11, 12\}$ ,  $C = \{1, 2, 3, 5, 9, 12\}$ .

Найти множества, которые будут получены в результате выполнения следующих операций:

(а)  $(A \cap C) \Delta B$ ; б)  $(A \cap C) \setminus B$ ; в)  $C \setminus B \Delta A$ ;

**Экзаменационный билет №7****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.

**Задание 2**

Математическое ожидание дискретной случайной величины.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Определить, сходится или расходится ряд:  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$

**Экзаменационный билет №8****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Однородные дифференциальные уравнения первого порядка

**Задание 2**

Дисперсия и среднее квадратичное отклонение случайной величины.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Вычислить значение предела:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{x+3-3}$ ;

### Экзаменационный билет №9

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

#### Задание 2

Зависимые и независимые события. Условная вероятность.

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Сходится или расходится ряд:  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$

### Экзаменационный билет №10

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.

#### Задание 2

Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования.

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Найдите частное решение дифференциального уравнения  $x \cdot dy = y \cdot dx$ , если при  $x = 5$  будет  $y = 30$ .

### Экзаменационный билет №11

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Множества. Операции над множествами.

#### Задание 2

Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Найти объединение, пересечение, разность и симметрическую разность множеств  $A$  и  $B$ , если  
а)  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ ; б)  $A = \{a, б, в, г, д, е\}$ ,  $B = \{a, в, д, к, и\}$ ;

### Экзаменационный билет №12

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами.

### **Задание 2**

Методы интегрирования функций.

### **Инструкция**

При выполнении задания можно использовать алгоритм исследования функции на экстремум.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

### **Задание 3**

Найдите экстремумы функции:  $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 1$ .

## **Экзаменационный билет №13**

### **Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

### **Задание 1**

Свойства операций над множествами

### **Задание 2**

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

### **Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

### **Задание 3**

Вероятность попадания в мишень при 1 выстреле равна 0,7. Найти вероятность, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень

## **Экзаменационный билет №14**

### **Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

### **Задание 1**

Отношения. Свойства отношений.

### **Задание 2**

Численное интегрирование. Формула прямоугольника.

### **Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

### **Задание 3**

Имеются 60 стандартных и 20 бракованных деталей. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной.

## **Экзаменационный билет №15**

### **Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

### **Задание 1**

Численное интегрирование. Формула трапеции.

### **Задание 2**

Вероятность. Теорема умножения вероятностей.

### **Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

### **Задание 3**

Сравнить множества  $\{\{1, 2\}, 3\}$  и  $\{1, 2, 3\}$

### Экзаменационный билет №16

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Неопределенный интеграл и его свойства.

#### Задание 2

Степенные ряды.

#### Инструкция

Решить задачу, используя формулу.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Сколькими способами можно выбрать 5 человек на 5 должностей из 8 кандидатов?

### Экзаменационный билет №17

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Элементы комбинаторики. Операции над событиями.

#### Задание 2

Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Составить список элементов множеств, заданных посредством характеристического признака:

$$x = \{x \mid x^2 - 2x - 15 = 0\}$$

### Экзаменационный билет №18

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Понятие события и вероятности события

#### Задание 2

Производная. Исследование с помощью производной

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Найти частное решение дифференцированного уравнения  $x dy - y dx = 0$ ;  $y(1) = 2$

### Экзаменационный билет №19

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Достоверные и невозможные события.

#### Задание 2

Определенный интеграл и его свойства

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

В ящике лежат 5 белых и 7 черных шаров. Найдите вероятность того, что вынутый шар будет белый

**Экзаменационный билет №20****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Классическое определение вероятностей

**Задание 2**

Дифференциальные уравнения. Основные понятия

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Вычислите значение предела:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3}{2x^4 - 3x^2 + x + 1}$$

**Экзаменационный билет №21****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Элементы комбинаторики.

**Задание 2**

Численное дифференцирование. Формула трапеции.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Исследуйте на экстремум функцию  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  и постройте её график.

**Экзаменационный билет №22****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Алгоритм исследования функции с помощью производной

**Задание 2**

Сходимость рядов по признаку Даламбера

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Для проведения лотереи изготовили 100 билетов. Из них 1 билет с выигрышем 500 рублей, 10 билетов по 100 руб и остальные по 5 рублей (беспроигрышная лотерея). Наудачу выбирают билет. Найти математическое ожидание выигрыша.

	500	100	5
	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{89}{100}$

### Экзаменационный билет №23

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Числовые ряды. Основные свойства рядов

#### Задание 2

Численное интегрирование. Формула прямоугольника

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины дан в виде таблицы. Найти математическое ожидание этой величины.

$X$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$P$	0,02	0,03	0,1	0,15	0,4	0,15	0,1	0,03	0,02

### Экзаменационный билет №24

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

#### Задание 1

Формула полной вероятности

#### Задание 2

Численное интегрирование. Формула трапеции

#### Инструкция

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

#### Задание 3

Производится 3 выстрела с вероятностями  $p_1 = 0,4$ ;  $p_2 = 0,3$ ;  $p_3 = 0,6$ . Найти математическое ожидание общего числа попаданий, если:

$X_1$	1	0	$X_2$	1	0	$X_3$	1	0
$P_1$	0,4	0,6	$P_2$	0,3	0,7	$P_3$	0,6	0,4.

### Экзаменационный билет №25

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Отношения. Свойства отношений.

**Задание 2**

Распределение дискретных и непрерывных случайных величин.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Исследуйте функцию  $f(x) = -x^3 + 3x - 2$  на экстремум и постройте ее график.

**Экзаменационный билет №26****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Основы математической статистики.

**Задание 2**

Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = x^3$ , осью  $ox$  и прямыми  $x = 1$  и  $x = 3$ .

**Экзаменационный билет №27****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

**Задание 2**

Дискретная и непрерывная случайные величины

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Сходится или расходится ряд:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$$

**Экзаменационный билет №28****Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**



Математическое ожидание дискретной случайной величины.

**Задание 2**

Формулы прямоугольников.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Сколькими способами можно составить список из 7 человек?

**Экзаменационный билет №29**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Математическое ожидание дискретной случайной величины

**Задание 2**

Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Вычислить неопределенный интеграл:  $(4x^3 + 4x)dx$ ;

**Экзаменационный билет №30**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задания 1 и 2.

Дайте полный ответ.

Максимальное время подготовки задания – 20 мин.

**Задание 1**

Понятие события и вероятность события.

**Задание 2**

Исследование функции с помощью производной.

**Инструкция**

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

**Задание 3**

Найдите частное решение дифференциального уравнения  $x \cdot dy = y \cdot dx$ , если при  $x = 5$  будет  $y = 30$ .

**Критерии оценки:**

*«Отлично»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент показывает глубокие и всесторонние знания учебного материала дисциплины.

Ответ дает обоснованный, четкий, содержательный.

- студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.

*«Хорошо»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент показывает твердые знания учебного материала дисциплины. Ответ дает логичный, содержательный. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- студент демонстрирует умение применять теоретические знания для выполнения практических задач.

*«Удовлетворительно»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент в основном показывает знания учебного материала дисциплины. В ответе логика и последовательность изложения имеют нарушения.

- студент с трудом умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач.

*«Неудовлетворительно»*

- уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине «Математика» не соответствует требованиям к результатам ее освоения.

Студент демонстрирует незнание учебного материала дисциплины. В ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения.

- студент не умеет применять теоретические знания для выполнения практических задач, не умеет устанавливать связь теоретических положений с психологической практикой.

Дополнительный критерий

- результат научно-исследовательской, проектной деятельности;

- промежуточная оценка портфолио студента

### **Условия выполнения заданий**

Время выполнения задания 40 мин.

Литература для экзаменуемых:

а) учебник для СПО В.П. Омельченко МАТЕМАТИКА; ФЕНИКС 2011;

б) стенды: «Основные формулы дифференцирования», «Таблица неопределенных интегралов».

## Система оценивания по учебной дисциплине ЕН.01 Математика

Результаты обучения по учебной дисциплине (МДК)		Текущая аттестация						Промежуточная аттестация
		Тестирование	Опрос	Расчетное задание	Решение ситуационных задач	Практические работы	Контрольные работы	Экзамен
Основные								
Уметь	У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения;	+	+	+	+		+	+
	П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	+	+	+	+		+	+
	П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами;	+	+	+	+		+	+
Знать	З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики	+	+	+	+		+	
	П1 Формулирование основных понятий и методов математического анализа;	+	+	+	+		+	+
	П2 Формулирование основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.	+	+	+	+		+	+
	П3 Изложение теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности;	+	+	+	+		+	+
	З2 Знание основных численных методов решения прикладных задач.	+	+	+	+		+	+
	П1 Перечисление основных численных методов решения прикладных задач;							+
	П2 Формулирование приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	+	+	+	+		+	+

