

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
**ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Утверждены:  
решением Учёного совета  
СТИ НИТУ «МИСиС»  
от «22» июня 2020 г.  
протокол № 23

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (КОС)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

**по учебной дисциплине**

**«МАТЕМАТИКА»**

**Наименование специальности:** 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

**Год набора:** 2020

**Квалификация выпускника:** техник

**Срок освоения:** 3 года 10 месяцев

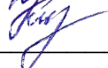
КОС по дисциплине разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

Разработчик:

Ковалева Л.Д., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендованы:

П(Ц)К математических и естественнонаучных дисциплин  
протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_  Ковалёва Л.Д.

Согласованы:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС \_\_\_\_\_  Дерикот О.В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	<b>4</b>
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	<b>11</b>
3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	<b>37</b>

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно–оценочных средств (КОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины Математика. Занятия по учебной дисциплине Математика проводятся как в традиционной форме, так и с использованием активных и интерактивных форм и методов проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, творческая защита рефератов), информационных технологий. В комплекте оценочных средств представлены задания активного и интерактивного обучения.

Освоению учебной дисциплины Математика предшествует изучение следующих дисциплин: математика общеобразовательного цикла (ОУД.04).

Текущий контроль проводится в форме устного и письменного опросов, проверки подготовки рефератов, сообщений, докладов, защиты результатов выполнения практических работ, проверочных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине завершает освоение обучающимися программы дисциплины и осуществляется в форме экзамена.

Результаты обучения: знания и умения, подлежащие контролю при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
<b>Знать:</b> 3.1 основные математические методы решения прикладных задач 3.2 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 3.3 основы интегрального и дифференциального исчисления; 3.4 роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. <i>ОК 01 – ОК 06</i> <i>ПК 1.1.-1.3.</i> <i>ПК 2.1-2.4.</i> <i>ПК 3.1.-3.2.</i>	Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ  – <i>оценка «отлично»</i> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения	Проведение устных и письменных опросов  <b>Текущий контроль:</b> – устный опрос; – выполнение и защита практических работ, проверочных работ; – проверка подготовки и защиты рефератов  <b>Промежуточная аттестация:</b> Экспертная оценка при сдаче экзамена.

	<p>практических задач;</p> <p>– <b>оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>– <b>оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>– <b>оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	
<p><b>Уметь:</b> У.1 анализировать сложные функции и строить их графики; У.2 выполнять действия над комплексными числами; У.3 вычислять значения</p>	<p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p> <p>– <b>оценка «отлично»</b> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p><b>Текущий контроль:</b> – устный опрос; – выполнение и защита</p>

<p>геометрических величин;  У.4 производить операции над матрицами и определителями;  У.5 решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;  У.6 решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;  У.7 решать системы линейных уравнений различными методами</p> <p><i>ОК 01 – ОК 06</i>  <i>ПК 1.1.-1.3.</i>  <i>ПК 2.1-2.4.</i>  <i>ПК 3.1.-3.2.</i></p>	<p>усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p>– <b>оценка «хорошо»</b>  выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>– <b>оценка «удовлетворительно»</b>  выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>– <b>оценка «неудовлетворительно»</b>  выставляется обучающемуся, который не знает</p>	<p>практических работ, самостоятельных работ;  – проверка подготовки и защиты рефератов</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>  Экспертная оценка при сдаче экзамена.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль				Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения
<b>РАЗДЕЛ 1. Математический анализ</b>			Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочных работ	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7	Экзамен	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и её характеристики	Устный опрос Проверка результатов выполнения практической работы №1 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы №1	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1, У1				
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции	Устный опрос Проверка результатов выполнения практической работы №2 Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы №2	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.3, У.6				
Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практических работ: Практическая работа №3 Практическая работа №4 Проверка результатов выполнения проверочной работы №3	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.3, У.6				
<b>РАЗДЕЛ 2. Основные понятия и методы линейной алгебры</b>			Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочных работ	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7	Экзамен	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7
Тема 2.1 Матрицы и определители	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практических работ: Практическая работа № 5 Практическая работа № 6 Проверка результатов выполнения проверочной работы №4	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.4				
Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практической работы №7	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.4, У.7				



	Проверка результатов выполнения проверочной работы № 5					
<b>РАЗДЕЛ 3 . Основы дискретной математики</b>			Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочных работ	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7	Экзамен	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7
Тема 3.1. Множества и отношения	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практической работы №8 Проверка результатов выполнения проверочной работы № 6	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.5				
Тема 3.2 Основные понятия теории графов	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы № 7	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.5				
<b>РАЗДЕЛ 4. Элементы теории комплексных чисел</b>			Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочных работ	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7	Экзамен	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7
Тема 4.1. Комплексные числа и действия над ними	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практических работ: Практическая работа № 9 Практическая работа № 10 Проверка результатов выполнения проверочной работы № 8	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.2				
<b>РАЗДЕЛ 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			Устный опрос Проверка результатов выполнения практических работ Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочных работ	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7	Экзамен	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.1,3.2,3.3, 3.4 У.1 – У.7
Тема 5.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практических работ Практическая работа № 11 Проверка результатов выполнения проверочной работы № 9	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.5				

Тема 5.2. Случайная величина, ее функция распределения	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения практических работ: Практическая работа №12 Проверка результатов выполнения проверочной работы № 10	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.5				
Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Устный опрос Проверка подготовки рефератов Проверка результатов выполнения проверочной работы № 11	ОК 01 – ОК 06 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.2 3.2, У.5				

## 2.КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Оценочное средство № 1

#### Темы рефератов, докладов, сообщений

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### **Тема 1.1. Функция одной независимой переменной и её характеристики**

1. Определение функции, способы ее задания.
2. Основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
3. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
4. Применение функций в профессиональной деятельности.
5. Экспоненциальная функция и функция натурального логарифма, их использование при моделировании процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

#### **Тема 1.2. Предел функции. Непрерывность функции.**

6. Непрерывность элементарных функций.
7. Связь непрерывности и дифференцируемости функции.
8. Пределы и производные: сущность, значение, вычисление.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.

#### **Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления**

11. История развития дифференциального исчисления.
12. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
13. Производные высших порядков.
14. Неопределенный интеграл, его свойства.
15. Определенный интеграл.
16. Решение смешанных математических задач.

#### **Тема 2.1. Матрицы и определители**

17. Основные понятия линейной алгебры.
18. Основные свойства матриц и определителей.

#### **Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений**

19. Основные методы решения систем линейных уравнений.
20. Квадратичные формы в n-мерных пространствах. Основные свойства квадратичных форм.

#### **Тема 3.1. Множества и отношения**

21. Теория множеств.
22. Множества и операции над ними.

#### **Тема 3.2. Основные понятия теории графов**

23. Леонард Эйлер и теория графов.
24. Применение теории графов в машиностроении.

#### **Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними**

25. Математическая философия Аристотеля.
26. Комплексные числа и конформные отображения.
27. История происхождения и развития понятия комплексного числа.
28. Задание геометрических преобразований комплексными числами.
29. Кватернионы.

#### **Тема 5.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей**

- 30. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
- 31. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
- 32. Повторение испытаний. Формула Бернулли и ограниченность её применения.
- 33. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.

#### **Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения**

- 34. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
- 35. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства и график.
- 36. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, её свойства и график. Равномерное распределение.

#### **Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины**

- 37. Числовые характеристики непрерывных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).

### **Критерии оценки:**

При выполнении доклада рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится за умение излагать материал доклада последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы математики в профессиональной деятельности;
- оценка «хорошо» ставится, если в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание доклада; допущены один – два недочета при освещении основного содержания доклада, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала доклада, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя.

## Оценочное средство № 2

### Вопросы для устного опроса

1. Что называется определителем второго порядка и каковы его свойства?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

2. Какие методы решения систем двух линейных уравнений вы знаете?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

3. Что называется определителем третьего порядка?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

4. В чем суть решения системы трех линейных уравнений методом Крамера?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

5. В чем суть решения системы трех линейных уравнений методом Гаусса?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

6. Что называется матрицей?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

7. Определение функции, способы ее задания.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

8. Основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

9. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

10. Понятие предела функции.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

11. Сформулировать способы нахождения предела функции.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

12. Перечислить свойства пределов функции в точке.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

13. Дать понятие предела функции на бесконечности.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

14. Сформулировать алгоритм нахождения предела функции на бесконечности.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

15. Продемонстрировать замечательные пределы

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

16. Дать понятие производной функции.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

17. Сформулировать правила дифференцирования.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

18. Продемонстрировать таблицу дифференцирования.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

19. Дать понятие дифференциала функции.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

20. Сформулировать алгоритм построения графика функции с помощью производной.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

21. Дать понятие первообразной функции.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

22. Дать понятие неопределенный интеграл.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

23. Сформулировать свойства неопределенного интеграла.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

24. Сформулировать способ подстановки в неопределенном интеграле.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

25. Сформулировать способ интегрирования по частям в неопределенном интеграле.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

26. Дать понятие определенного интеграла.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

27. Сформулировать свойства определенного интеграла.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

28. Сформулировать способ интегрирования по частям и замены в определенном интеграле.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

29. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения определенного интеграла.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

30. Определение комплексного числа.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

31. Сформулируйте определение равенства двух комплексных чисел.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

32. Дайте определения суммы, разности, произведения и частного комплексных чисел.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

33. Какие комплексные числа называются сопряженными?

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

34. Сформулируйте свойства сопряженных комплексных чисел.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

35. Сформулируйте основные свойства операций сложения и умножения в множестве комплексных чисел.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

36. Как можно изображать комплексные числа на координатной плоскости.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

37. Определение понятий модуль и аргумент комплексного числа.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

38. Запишите общий вид комплексного числа в тригонометрической форме.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

39. Сформулируйте определение равенства двух комплексных чисел в тригонометрической форме.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

40. Геометрический смысл модуля разности двух комплексных чисел в тригонометрической форме.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

41. Объясните, как выполняются действия умножения, деления, возведения в степень над комплексными числами в тригонометрической форме. Запишите формулы.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

42. Основные понятия теории множеств.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

43. Множества и операции над ними.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

44. Основные положения теории графов.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

45. Комбинаторика. Выборки элементов. Размещения, перестановки, сочетания.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

46. События и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

47. Сумма двух событий, произведение двух событий. Теоремы сложения вероятностей для двух несовместных событий и двух совместных событий. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

48. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

49. Понятие дискретной и непрерывной случайных величин. Ряд и закон распределения дискретной случайной величины.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

50. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

51. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

52. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

53. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

54. Графическое представление статистической совокупности (полигон, гистограмма эмпирическая функция распределения).

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

## **Критерии оценки:**

При оценке устного ответа рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится, если студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя, возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию преподавателя.

- оценка «хорошо» ставится, если в изложении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.



## Оценочное средство № 4

### Комплект заданий для выполнения проверочных работ

#### Тема 1.1. Функция одной независимой переменной и её характеристики

#### Проверочная работа № 1

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### Задание 1.

Провести полное исследование указанных функций и построить их графики.

1.  $y = x^3 - 3x^2 + 2$

2.  $y = 2x^3 + x^2 - 8x - 7$

3.  $y = -x^4 + 5x^2 - 4$

4.  $y = x^3(2 - x)$

5.  $y = -9x + x^3$

6.  $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$

7.  $y = 4x^4 - 2x^2 + 3$

8.  $y = x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 1$

9.  $y = x^3 - 4x^2$

10.  $y = 3x^4 - 4x^3$

11.  $y = \frac{1}{3}x^3 + 3x^2$

12.  $y = -\frac{1}{4}x^4 + x^2$

13.  $y = 2x^3 + 3x^2 - 2$

14.  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 4x + 5$

15.  $y = x^4 - 8x^2 + 1 - 4x^3$

16.  $y = x^3 + x^2 - x - 1$

17.  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + \frac{5}{3}$

18.  $y = 2x^4 - 9x^2 + 7$

19.  $y = x^5 - 5x$

20.  $y = 5x^3 - 3x^5$

21.  $y = 8 - 2x - x^2$

22.  $y = x^3 - 3x^2 + 4$

23.  $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$

24.  $y = 4x^2 - x^4 - 3$

25.  $y = x^4 - 2x^2 + 3$

26.  $y = \frac{1}{2}x^4 - 3x^2 + 2$

27.  $y = 1 - x^5 - \frac{5}{2}x^2$

28.  $y = \frac{1}{6}x^3 - 2x$

29.  $y = \frac{1}{3} - 4x + 2,5x^2 - \frac{1}{3}x^3$

30.  $y = -\frac{1}{3}x^3 + 3,5x^2 - 10x - \frac{1}{3}$

## Тема 1.2. Предел функции. Непрерывность функции.

### Проверочная работа № 2

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

1.  $\lim_{x \rightarrow -1} (6x^2 - 1).$

2.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x - 3}.$

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

4.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}.$

5.  $\lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt{x} - 8}{\sqrt[3]{x} - 4}.$

6.  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x - 3}}{x^2 - 49}.$

7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}.$

8.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x + 8}{6x^3 - 5x^2 + 1}.$

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

10.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 7x - 5x^3}{x^3 + x^2 + 1}.$

11.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 - 2x)^5 (1 + 3x)^3}{(6x^2 - 1)^2 (1 - x)^4}.$

12.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1 - 3x)^2 (2x - 1)^3}{(1 - x)^3 (2x + 1)^2}.$

13.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \pi x}{\sin 11x}.$

14.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{\operatorname{tg} 8x}.$

15.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 5x}.$

16.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\sin 2x}.$

17.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 7x}{2x}.$

18.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x \cdot \arcsin 3x \cdot \sin 5x}{\operatorname{tg} 7x \cdot \arcsin 11x \cdot \operatorname{tg} 4x}.$

19.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{1 - \operatorname{tg} x}.$

20.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{2+x}{3-x} \right)^x.$

21.  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x^2 + 2}{2x^2 + 1} \right)^{x^2}.$

22.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-1}{x+3} \right)^{x+2}.$

23.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{5}{x} \right)^{3x-4}.$

24.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+10x)}{x}.$

25.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-x)}{x}.$

26.  $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+1) - \ln x).$

27.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-x}}{\sin x}.$

28.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - 1}{x}.$

29.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^{14} - 1}{x}.$

30.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x \cdot \operatorname{arctg} 7x}{\ln(1+2x) \cdot (e^{3x} - 1)}.$

31.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[7]{1+x} - 1}{\ln(1-2x)}.$

32.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^5 - 1}{e^{3x} - 1}.$

## Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления

### Проверочная работа № 3

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

1. Найдите производные следующих функций:

1).  $y(x) = \frac{x^3}{e^x}.$

2).  $y(x) = \ln x \cdot \lg x.$

3).  $y(x) = \sqrt[3]{a + bx^2}.$

4).  $y(x) = e^{x^2} + 5 \cos^3 x.$

5).  $y(x) = \sqrt[3]{\sin^2 x}.$

6).  $y(x) = \ln \cos x.$

7).  $y(x) = x^{\sin x}.$

8).  $y = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x.$

9).  $y(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 - 3}).$

10).  $y(x) = e^x (\cos x + \operatorname{tg} x).$

11).  $y(x) = \ln \ln x.$

12).  $y(x) = e^{\cos \sqrt{x}}.$

13).  $y(x) = \frac{\cos(\log_5 x) - \operatorname{tg}(\ln x)}{e^{\arcsin \sqrt{x}}}.$

14).  $y(x) = (x^2 + 1)^{3x}.$

15).  $y(x) = \ln^3 \arccos \sqrt{x}.$

16).  $y(x) = x^{x^4}.$

17).  $y(x) = \operatorname{arccctg} \sqrt{\operatorname{tg}^2 x + 10}.$

18).  $y(x) = \operatorname{ctg} \ln x^2 \cdot \operatorname{tg}(2 \ln x).$

2. Вычислите интегралы:

1)  $\int (5 + 7x)^{17} dx;$  2)  $\int \frac{dx}{2 + 21x};$  3)  $\int \cos \pi k x dx;$  4)  $\int \frac{dx}{\sqrt{3 + 4x^2}};$

5)  $\int \frac{e^t dt}{\sqrt{1 - e^{2t}}};$  6)  $\int \frac{e^x}{1 - e^x} dx;$  7)  $\int \frac{x dx}{\cos^2 x^2};$  8)  $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 4};$

9)  $\int \frac{5^{\sqrt{x}} dx}{\sqrt{x}};$  10)  $\int \sin(\operatorname{tg} x) \frac{dx}{\cos^2 x};$  11)  $\int \frac{x^3 - 1}{x + 1} dx;$  12)  $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1 + \sin^2 x}};$

13)  $\int x \operatorname{arctg} x dx;$  14)  $\int x \arcsin x dx;$  15)  $\int x^2 \ln x dx;$  16)  $\int 3^x \cos x dx;$

17)  $\int \frac{dx}{x \ln x \ln(\ln x)};$  18)  $\int \sin\left(\frac{1}{x}\right) \frac{dx}{x^2}.$

3. Скорость движения задаётся формулой  $v = \sqrt{1 + 4t}$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой за первые 10 с от начала движения.

4. Какую работу надо затратить, чтобы растянуть пружину на 6 см, если сила в 1 Н растягивает её на 1 см?

5. Найдите координаты центра тяжести треугольника, ограниченного прямыми  $x + y = 3$ ,  $x = 0$ ,  $y = 0$ . Плотность  $\rho = 1$ .

6. Найти координаты центра тяжести фигуры, ограниченной первой аркой циклоиды  $x = a(t - \sin t)$ ;  $y = a(1 - \cos t)$ .

7. Сила тока  $I$  в проводнике меняется во времени по закону  $I = 2 + 3t^2$  (А). Найти количество электричества, протекшее через поперечное сечение проводника за время от  $t_1 = 3$  до  $t_2 = 6$  с.

8. Сила тока (городского), имеющего 50 колебаний в минуту, изменяется по закону  $I = A_0 \sin \pi t(A)$ , где  $A_0$  - его амплитуда. Найдите количество электричества, протекшего через поперечное сечение проводника за время от  $t_1 = 0$  до  $t_2 = 0,002$  с.

## Тема 2.1. Матрицы и определители

### Проверочная работа № 4

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

1. Вычислите определители второго порядка:

1)  $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$ ; 2)  $\begin{vmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -4 \end{vmatrix}$ ; 3)  $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$ ; 4)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$ ; 5)  $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -3 \end{vmatrix}$

2. С помощью определителей решите системы уравнений

1)  $\begin{cases} x - y = 1; \\ 2x + y = 5; \end{cases}$   
 2)  $\begin{cases} 3x + 2y = 13; \\ x - 3y = -3; \end{cases}$   
 3)  $\begin{cases} 2x - y = 0; \\ 3x + 4y = 11; \end{cases}$   
 4)  $\begin{cases} 2x + y = 2; \\ 4x + 2y = 5; \end{cases}$   
 5)  $\begin{cases} 3x - y = 5; \\ 6x - 2y = 10; \end{cases}$

3. Вычислите определители третьего порядка:

1)  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 2 \end{vmatrix}$ ; 2)  $\begin{vmatrix} 1 & 19 & -7 \\ -1 & 11 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \end{vmatrix}$ ; 3)  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 1 & 2 & -2 \\ 4 & 7 & -8 \end{vmatrix}$ ; 4)  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 15 \\ 0 & 1 & 13 \\ 0 & 0 & 17 \end{vmatrix}$

## Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений

### Проверочная работа № 5

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Найти:

1)  $A + B$ ; 2)  $2A$ ; 3)  $2A + 3B$ ; 4)  $2B - A$ ; 5)  $AB$ ; 6)  $A^2 + 3B$ ; 7)  $AB - BA$ .

2. Найти обратные матрицы для следующих матриц:

1)  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ ; 2)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ ; 3)  $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$ ; 4)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

3. Решить системы каждым из известных методов решения (правило Крамера, матричный способ, метод Гаусса):

$$1) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 5 \\ 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 = -3 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 9 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \end{cases}; \quad 3) \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 4 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -6 \end{cases}$$

### Тема 3.1. Множества и отношения

#### Проверочная работа № 6

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

1. Укажите верное соотношение между множествами  $A$  и  $B$ , если  $A = \{1; 3; 7; 8; 11\}$ ,

$B = \{3; 8\}$ :

а)  $A \subset B$ ; б)  $A \cup B = B$ ; в)  $A \setminus B = B$ ;

г)  $A \setminus B = A$ ; д)  $B \subset A$ .

2. Найдите множество  $A \cap B$ , где  $A$  – множество всех четных чисел;  $B$  – множество чисел, кратных 3.

Варианты ответов.

- 1) пустое множество;
- 2) множество чисел, кратных 2;
- 3) множество чисел, кратных 3;
- 4) множество чисел, кратных 6;
- 5) множество чисел, кратных 4.

3. Найдите множество  $\overline{A \cup B}$ , где  $A = (-\infty; 2]$  и  $B = [-3; 5)$  – подмножества универсального множества  $R$ .

Варианты ответов.

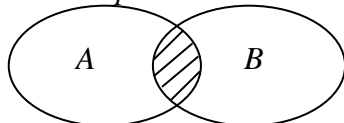
- 1)  $(-\infty; 5)$ ; 2)  $[-3; +\infty)$ ;
- 3)  $[5; +\infty)$ ; 4)  $(-3; 5)$ ; 5)  $[2; 5)$ .

4. Вычислите площадь фигуры, образованной множеством  $(A \cap B) \setminus C$ , где

$$A = \{(x; y) \in \mathbf{R}^2 \mid y + x \leq 2\}, \quad B = \{(x; y) \in \mathbf{R}^2 \mid x \geq 0\}, \quad C = \{(x; y) \in \mathbf{R}^2 \mid y < 0\}.$$

4. Закончите правильно утверждение:

*Заштрихованное множество на рисунке*



*можно получить при помощи операции...*

- 1)  $\overline{A \cup B}$ ; 2)  $A \setminus B$ ; 3)  $A \cup B$ ; 4)  $A \cap B$ ; 5)  $(A \setminus B) \cup A$ .

5. Закончите определение:

*Множество, состоящее из всех элементов, которые принадлежат множеству  $A$  и не принадлежат множеству  $B$ , называется...*

- 1) разностью множеств  $A$  и  $B$ ; 2) пересечением множеств  $A$  и  $B$ ;
- 3) объединением множеств  $A$  и  $B$ ; 4) дополнением множества  $A$  до множества  $B$ ;
- 5) разностью множеств  $B$  и  $A$ .

6. Укажите верное обозначение для высказывания «Множество  $A$  является подмножеством множества  $B$ ».

- 1)  $A = B$ ; 2)  $B \subset A$ ; 3)  $A \cap B$ ; 4)  $A \setminus B$ ; 5)  $A \subset B$ .

## Вариант 2

1. Укажите верное соотношение между множествами  $A$  и  $B$ , если  $A$  – множество всех натуральных делителей числа 20,  $B$  – множество всех натуральных делителей числа 30:

а)  $A \cap B = \{1; 2; 5\}$ ; б)  $A \cap B = \{2; 5; 10\}$ ;

в)  $B \setminus A = \{3; 6; 15; 30\}$ ; г)  $B \setminus A = \{4; 20\}$ ;

д)  $A \cup B = \{1; 2; 5; 10\}$ .

Варианты ответов.

1) а); 2) б); 3) в); 4) г); 5) д).

2. Найдите  $a - b + c - d$ , где  $A = \{a; b; c; d\}$ ,  $B = \{a; b; 4\}$ ,  $C = \{4; 2; c\}$ ,  $D = \{a; b; 3\}$ ,  $E = \{1; b\}$ ,  $B \subset A$ ,  $C \subset A$ ,  $D \subset A$ ,  $E \subset B$ .

Варианты ответов.

1) 3; 2) 0; 3) 5; 4) -2; 5) -4.

3. Укажите сумму целых чисел, принадлежащих множеству  $\overline{A \cup B}$ , где

$$A = \{x \in \mathbf{R} \mid x^2 - 4 \leq 0\}, \quad B = \{x \in \mathbf{R} \mid x^2 - 6x + 5 > 0\}.$$

Варианты ответов.

1) 12; 2) 9; 3) 5; 4) 3; 5) 0.

4. Укажите количество чисел, принадлежащих множеству  $(B \cup C) \cap A$ , если  $A$  – множество натуральных делителей числа 15;  $B$  – множество простых чисел, меньших 10;  $C$  – множество положительных четных чисел, меньших 9.

5. Вычислите площадь фигуры, образованной множеством  $(\overline{A \cap B}) \setminus C$ , где

$$A = \{(x; y) \in \mathbf{R}^2 \mid x^2 + y^2 > 16\}, \quad B = \{(x; y) \in \mathbf{R}^2 \mid y \leq |x|\}, \quad C = \{(x; y) \in \mathbf{R}^2 \mid x > 0\}.$$

6. Закончите правильно утверждение:

Если  $\mathbf{Q}$  – множество рациональных чисел,  $\mathbf{I}$  – множество иррациональных чисел,  $\mathbf{R}$  – множество действительных чисел, то...

1)  $\mathbf{R} \cap \mathbf{Q} = \mathbf{I}$ ; 2)  $\mathbf{R} = \mathbf{Q} \cup \mathbf{I}$ ; 3)  $\mathbf{Q} \cap \mathbf{I} \neq \emptyset$ ; 4)  $\mathbf{R} \setminus \mathbf{I} = \emptyset$ ; 5)  $\mathbf{R} \subset \mathbf{Q}$ .

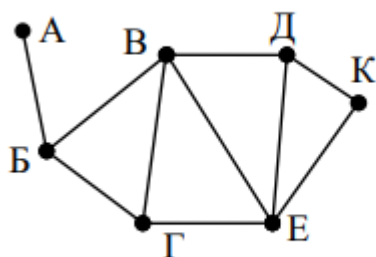
## Тема 3.2. Основные понятия теории графов

### Самостоятельная работа № 7

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### Задание 1.

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		10		12	6		7
П2	10			11		8	
П3							16
П4	12	11			9	5	
П5	6			9			11
П6		8		5			
П7	7		16		11		

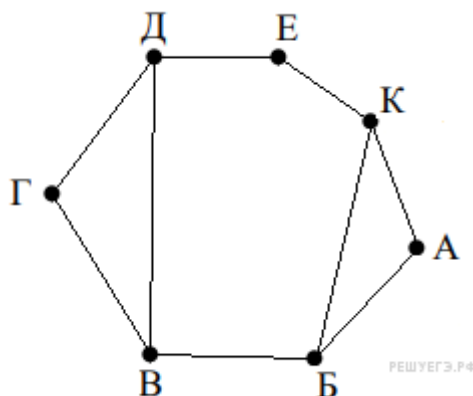
Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите кратчайший путь из пункта А в пункт К. В ответе перечислите все населённые пункты,

через которые проходит путь. Например, путь из Г в Д через Е и К записывается как ГЕКД.

### Задание 2.

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						*	*
П2			*	*		*	
П3		*		*			
П4		*	*		*		
П5				*			*
П6	*	*					*
П7	*				*	*	

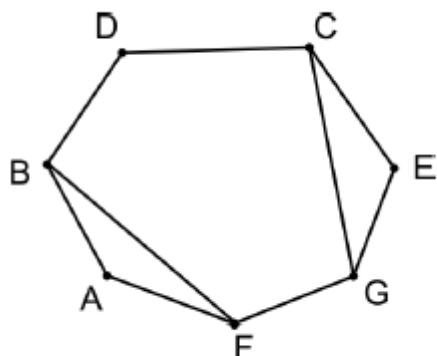


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какие номера населённых пунктов соответствуют населённым пунктам Б и В. В ответе запишите эти два номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Пример. Пусть населённым пунктам Д и Е соответствуют номера П1 и П2. Тогда в ответе нужно написать 12.

### Задание 3.

На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.



	1	2	3	4	5	6	7
1					*	*	
2			*	*			*
3		*			*		*
4		*				*	
5	*		*			*	
6	*			*	*		
7		*	*				

Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам В и С на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

## Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними

### Проверочная работа № 8

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### Вариант 1

- Даны комплексные числа:  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = i + 1$ ,  $z_3 = -1 - i$ . Вычислите:  
а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 + z_3$ ; в)  $z_1 - z_2$ ; г)  $z_2 - z_3$ ; д)  $z_1 \cdot z_2$ ; е)  $z_3 \cdot z_2$ .
- Вычислите: а)  $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$ ; б)  $(1 + i)^4$ .
- Найти частное комплексных чисел: а)  $\frac{1}{i}$ ; б)  $\frac{1}{1+i}$ ; в)  $\frac{5-i}{i+2}$ .
- Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а)  $-3$ ; б)  $-i$ ; в)  $1 + i$ ; г)  $-1 + i\sqrt{3}$ .
- Найти координаты точки  $M$ , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{2-i}.$$

- Решите уравнения в комплексных числах:  
а)  $x^2 - 4x + 8 = 0$ ; б)  $x^2 + ix + 6 = 0$ .

#### Вариант 2

- Даны комплексные числа:  $z_1 = 2 + i$ ,  $z_2 = 3i + 1$ ,  $z_3 = -2 - i$ . Вычислите:  
а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 + z_3$ ; в)  $z_1 - z_2$ ; г)  $z_2 - z_3$ ; д)  $z_1 \cdot z_2$ ; е)  $z_3 \cdot z_2$ .
- Вычислите: а)  $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$ ; б)  $(i - 1)^4$ .
- Найти частное комплексных чисел: а)  $\frac{1}{i}$ ; б)  $\frac{1}{1-i}$ ; в)  $\frac{3+i}{i-2}$ .
- Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а)  $-4$ ; б)  $i$ ; в)  $1 - i$ ; г)  $-\sqrt{3} + i$ .
- Найти координаты точки  $M$ , изображающей комплексное число

$$z = \frac{2-3i}{2i+1} - i + \frac{6i-4}{i+2}.$$

- Решите уравнения в комплексных числах:  
а)  $x^2 - 8x + 17 = 0$ ; б)  $x^2 + ix + 20 = 0$ .

## Тема 5.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей

### Проверочная работа № 9

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### Вариант 1

- В урне 5 красных, 3 синих и 2 белых шара одного размера. Наудачу из урны извлекают один шар. Найти вероятность того, что этот шар цветной.
- В первом ящике находятся 10 деталей, из которых семь стандартных; во втором ящике находятся 11 деталей, из которых девять стандартных. Из каждого ящика наудачу извлекают по две детали. Найти вероятность того, что:  
1) оба стандартны;  
2) только одно стандартно;



3) хотя бы одно стандартно

3. Контролер проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что проверенное изделие стандартно, составляет 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий:

- 1) оба стандартны;
- 2) только одно стандартно;
- 3) хотя бы одно стандартно.

4. Три стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,9, а для второго и третьего –

Соответственно 0,8 и 0,6. Найти вероятность того, что при одном залпе в цель попадут:

- 1) все стрелки;
- 2) только два стрелка;
- 3) не менее двух стрелков;
- 4) только один стрелок;
- 5) хотя бы один стрелок.

5. В первой урне 4 черных и 6 белых шаров, а во второй урне 2 черных и 8 белых шаров. Из наудачу выбранной урны вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется черным.

## **Вариант 2**

1. В урне 5 красных, 3 синих и 2 белых шара одного размера. Из урны по одному без возвращения извлекают три шар. Найти вероятность того, что первым будет извлечен красный шар, вторым –синий, третьим – белый.

2. От конечной остановки в аэропорт отправились два автобуса. Вероятность прибытия автобуса в аэропорт вовремя равна 0,8. Найти вероятность того, что из двух автобусов в аэропорт вовремя придут:

- 1) оба;
- 2) только один;
- 3) хотя бы один.

3. Устройство состоит из трех элементов. Вероятности выхода из строя за определенное время первого. Второго и третьего элементов соответственно составляют 0,2, 0,1 и 0,3. Найти вероятность того, что в течение определенного времени безотказно будут работать:

- 1) все элементы;
- 2) только два элемента;
- 3) не менее одного и не более двух элементов;
- 4) хотя бы один элемент.

4. При подготовке к экзамену студент из 20 вопросов выучил 15. Найти вероятность того, что из трех предложенных на экзамене вопросов студент знает:

- 1) не менее двух;
- 2) менее двух;
- 3) не менее одного и не более двух;
- 4) хотя бы один.

5. В первой урне 10 синих и 5 белых шаров, а во второй урне 8 синих и 7 белых шаров. Из наудачу выбранной урны вынули один шар. Этот шар оказался белым. Найти вероятность того, что этот шар из второй урны.

## Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения

### Проверочная работа № 10

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

### Вариант 1

1. В организации работает 16 сотрудников. Ниже приведены данные опроса этих сотрудников о размере денежных премий (тыс. руб.), полученных ими в течение года: 2,2,1,0,5,1,0,0,0, 2,0,0,2,0,0,1. Составить статистическое распределение выборки, найти моду вариационного ряда и построить полигон частот статистического распределения.

2. Получена выборка измерения массы тела 25 студентов-юношей: 52,3; 56,4; 51,8; 58,7; 55,4;59,3; 44,1; 61,2; 62,2;62,3; 64,1; 65,7; 69,2; 63,8; 67,2; 69,6; 67,8;66,1;65,6; 71,6; 73,2; 75,9; 78,1; 86,7; 81,8. Составить интервальное статистического распределение выборки с числом частичных интервалов, равным 5, выбрав 40 в качестве нижней границы крайнего левого интервала и 90 в качестве верхней границы крайнего правого интервала, и построить гистограмму частот статистического распределения.

3. Из генеральной совокупности извлечена выборка

$x_i$	0	1	2	5
$y_i$	12	3	4	2

Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии.

4. В результате измерений некоторой химической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 12,13,14,19,22. Найти выборочную среднюю и выборочную дисперсию измерений.

5. Результаты измерений трещиноватости пород пласта, содержащего нефть, среди случайно отобранных 100 образцов пород приведены в таблице:

%	14-18	18-22	22-26	26-30	30-34	34-38	38-42
$n_i$	2	10	22	30	26	8	2

Построить гистограмму частот статистического распределения признака. Найти доверительные интервалы для оценки генерального среднего значения и генерального среднего квадратического отклонения трещиноватости пород, содержащих нефть, при условии нормального распределения этого признака, если надежность  $\gamma = 0,95$ .

## Вариант 2

1. В учебной группе — 25 студентов. Ниже приведены оценки, полученные этими студентами на экзамене по математике: 2,2,3,3,3,2,2,5,3,2,3,3,3,2,2,2,4,4,2,4,3,3,3,3. Составить статистическое распределение выборки, найти моду вариационного ряда и построить полигон частот статистического распределения.
2. Получена выборка результатов измерения роста студентов-юношей, обучающихся на втором курсе одной из специальностей (см): 179; 167;181;183;166;177;173;174;178;164;172;169;177;173;176;172;174;174;162; 176;176;173;179;181;166;182;161;167;174;171. Составить интервальное статистическое распределение выборки с числом частичных интервалов, равным 5, выбрав 160 в качестве нижней границы крайнего левого интервала и 185 в качестве верхней границы крайнего правого интервала, и построить гистограмму частот статистического распределения.
3. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 11,12,15,20,22,18,17,21. Найти выборочную среднюю и выборочную дисперсию измерений.
4. Из генеральной совокупности извлечена выборка

$x_i$	0	2	3	5
$y_i$	5	15	4	2

Найти несмещенные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии.

5. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью  $\gamma = 0,99$  неизвестной генеральной средней  $a$  в случае нормального распределения генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение  $\sigma = 3$ , выборочная средняя  $\bar{x}_b = 5$  и объем выборки  $n = 36$

### **Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины**

#### **Проверочная работа № 11**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**Задание 1.** Плотность вероятности непрерывной случайной величины  $X$  задана функцией

$$p(x) = \frac{1}{\pi(x^2 + 1)}. \text{ Найдите функцию распределения } F(x) \text{ этой случайной величины.}$$

**Задание 2.** Дискретная случайная величина  $X$  принимает значения 1, 2, 3. Известны математические ожидания  $M(X) = 2,3$  и  $M(X^2) = 5,9$ . Выберите из приведенной таблицы подходящий закон распределения этой случайной величины:

	$P(X = 1)$	$P(X = 2)$	$P(X = 3)$
a)	0,2	0,3	0,5
б)	0,5	0,3	0,2
в)	0,1	0,2	0,3
г)	0,15	0,25	0,6
д)	0,05	0,45	0,5

**Задание 3.** Найдите медиану случайной величины  $X$ , распределенной по закону

$X$	10	20	30	40
$P$	0,2	0,15	0,25	0,4

**Задание 4.** Найдите математическое ожидание непрерывной случайной величины  $X$ ,

имеющей плотность вероятности 
$$p(x) = \begin{cases} \frac{x}{6} + \frac{1}{3}, & x \in [0; 2), \\ 0, & x \notin [0; 2). \end{cases}$$

**Задание 5.** Найдите медиану непрерывной случайной величины  $X$ , имеющей плотность

вероятности 
$$p(x) = \begin{cases} 3x^2, & x \in [0; 1), \\ 0, & x \notin [0; 1). \end{cases}$$

#### Критерии оценки:

При оценке выполнения самостоятельной работы рекомендуется руководствоваться следующим:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;
- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;
- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.
- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

## Оценочное средство № 5

### Темы практических занятий

#### Раздел 1. Математический анализ

##### Тема 1.1. Функция одной независимой переменной и её характеристики

###### Практическое занятие № 1

Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### Тема 1.2. Предел функции. Непрерывность функции.

###### Практическое занятие № 2

Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления

###### Практическое занятие № 3

Нахождение неопределенных интегралов различными и методами

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

## **Практическое занятие № 4**

### **Вычисление определенных интегралов**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

## **Раздел 2.Основные понятия и методы линейной алгебры**

### **Тема 2.1. Матрицы и определители**

#### **Практическое занятие № 5**

##### **Действия с матрицами**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### **Практическое занятие № 6**

##### **Нахождение обратной матрицы**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

### **Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений**

#### **Практическое занятие № 7**

##### **Решение СЛАУ различными методами**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

## **Раздел 3. Основы дискретной математики**

### **Тема 3.1. Множества и отношения**

#### **Практическое занятие № 8**

##### **Выполнение операций над множествами**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

## **Раздел 4.Элементы теории комплексных чисел**

### **Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними**

#### **Практическое занятие № 9**

##### **Комплексные числа и действия над ними**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

#### **Практическое занятие № 10**

##### **Комплексные числа и действия над ними**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

## **Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики**

### **Тема 5.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей**

#### **Практическое занятие № 11**

##### **Решение практических задач на определение вероятности события**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

### **Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения**

#### **Практическое занятие № 12**

##### **Решение задач с реальными дискретными случайными величинами**

Оцениваемые компетенции и их части: ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;
- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает

незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.

## Оценочное средство № 1

### Комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена

#### Вопросы к экзамену

##### 1. Матрицы, действия над матрицами.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 3. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 4. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 5. Метод Гаусса.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 6. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 7. Предел функции при $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число $e$ .

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 8. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 9. Приращение аргумента. Приращение функции.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 10. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 11. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

##### 12. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило

нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**13. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**14. Исследование функции с помощью второй производной.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**15. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**16. Таблица неопределенных интегралов.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**17. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**18. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**19. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**20. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**21. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**22. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

**23. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.**

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01,ОК02,ОК03,ОК04,ОК05,ОК06 (У.1,У.2,У.3,У.4,У.5,У.6,У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)



24. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

25. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

26. Комплексное число, его изображение на плоскости. Комплексно-сопряжённое число. Модуль и аргумент комплексного числа.

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

### Экзаменационные задания

Оцениваемые компетенции и их части:

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06 (У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7), ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4)

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .
2. Вычислить пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x-6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :  
а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
12. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .
13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .
14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .

16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x+11)^4 dx$ .
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x-1)dx$ .
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$
19. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x+1)dx$ .
20. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x-5)xdx$ .
21. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .
22. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с).  
Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
25. Даны матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти  $A \times B$
26. Решить систему, используя метод Гаусса:
27. 
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\ 3x_1 - 8x_2 - 4x_3 = 19 \end{cases}$$
28. Решить систему, используя матричный способ:
- $$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -3 \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$
29. Решить систему, используя матричный способ:
- $$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10 \end{cases}$$
30. Представить в тригонометрической форме комплексное число:  
 $Z = -3 + \sqrt{3}i$
31. Представить в тригонометрической форме комплексное число:  
 $Z = 1 + i$
32. Представить в тригонометрической форме комплексное число:  
 $Z = \sqrt{3} - i$
33. Найти обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .
34. Найти обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ .
35. Найти обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} 5 & -1 & -5 \\ 2 & -1 & 4 \\ 1 & -4 & -1 \end{pmatrix}$ .
- Преподаватель \_\_\_\_\_ Л.Д.Ковалева

<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Зав. отделением ОИТ ОПК _____ Т.Н. Коренькова «_____» _____ 20....г	П(Ц)К ДМиЕНЦ ОПК Дисциплина: Математика, 2 курс Специальность: .....	Рассмотрены на заседании П(Ц)К ДМиЕНЦ ОПК Протокол № 1 от «..» сентября 20... г. Председатель П(Ц)К _____ Л.Д.Ковалева
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

$$y = \frac{x^2 - 2}{x + 3} + 3e^x$$

1. Найти производную функции:

2. Найти обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

3. Решить систему используя правило Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 - x_3 = 13 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 9 \end{cases}$$

Преподаватель \_\_\_\_\_ Л.Д.Ковалева

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все задания верно; организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания; соотносит теоретические знания и практические умения, но при этом допускает незначительные математические ошибки; владеет терминологией и понятиями, организует собственную деятельность в соответствии с целями работы;

- оценка «удовлетворительно» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий; студент недостаточно правильно соотносит теоретические знания и практические умения; владеет терминологией и понятиями.

- оценка «неудовлетворительно» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий, студент неправильно соотносит теоретические знания и практические умения, затрудняется при выполнении заданий работы.