


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Доцент с исп. обяз.

Зав кафедрой ТД

  
Т.О. Сошина

«18» 02 2023 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

## **МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО **15.02.16** Технология машиностроения

Лысьва, 2023

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства Просвещения Российской Федерации «14» июня 2022 г. № 444 по специальности 15.02.16 *Технология машиностроения*;

- рабочей программы учебной дисциплины «Математика в профессиональной деятельности», утвержденной «28» 02 2023 г.;

**Разработчик:** преподаватель высшей категории Е.Л. Федосеева

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Естественнонаучных дисциплин* (ПЦК ЕНД) «08» февраля 2023 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЕНД



М.Н. Апталаев

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины **Математика** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *15.02.08 Технология машиностроения* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК, ЛР	Уметь	Знать
<b>ОК4</b> <b>ОК5</b> <b>ОК8</b> <b>ПК 1.4</b> <b>ПК 1.5</b> <b>ПК 3.2</b> <b>ЛР 16</b> <b>ЛР 18</b> <b>ЛР 29</b> <b>ЛР 30</b> <b>ЛР 31</b> <b>ЛР 34</b>	– анализировать сложные функции и строить их графики; – выполнять действия над комплексными числами; – вычислять значения геометрических величин; – производить операции над матрицами и определителями; – решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; – решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; – решать системы линейных уравнений различными методами	– основные математические методы решения прикладных задач; – основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; – основы интегрального и дифференциального исчисления; – роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК	Наименование ОК
<b>ОК 4</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 5</b>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 8</b>	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ПК	Наименование ПК
<b>ПК 1.4</b>	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
<b>ПК 1.5</b>	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
<b>ПК 3.2</b>	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

<b>Код ЛР</b>	<b>Характеристика ЛР</b>
<b><i>ЛР 16</i></b>	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
<b><i>ЛР 18</i></b>	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику
<b><i>ЛР 29</i></b>	Активно применяющий полученные знания на практике
<b><i>ЛР 30</i></b>	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<b><i>ЛР 31</i></b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b><i>ЛР 34</i></b>	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

# 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения учебной дисциплины

2 Formой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**, которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1 Основы линейной алгебры</b>			
<b>Тема 1.1 Матрицы. Определитель квадратной матрицы</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений</b>			
<b>Раздел 2 Основы теории комплексных чисел</b>			
<b>Тема 2.1 Комплексные числа</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной	Тестирование	

	работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 3 Основы математического анализа</b>			
<b>Тема 3.1 Теория пределов функций и непрерывность функции</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы	Тестирование	
<b>Тема 3.2 Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной</b>	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>			
<b>Раздел 4 Теория вероятностей</b>			
<b>Тема 4.1 Элементы комбинаторики и вероятность случайного события</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
Форма контроля			<b>Экзамен</b>

### Текущий контроль

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебной дисциплины.

### **Наблюдение и оценка результатов практических занятий**

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Для проведения практических занятий использовано учебное пособие: Григорьев, В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студ. Учреждений сред.проф. Образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательство «Академия» 2017. – 260 с.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме сдачи выполненных заданий. При необходимости возможно собеседование преподавателя с обучающимся.

### **Экспертная оценка результатов самостоятельной работы**

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающегося.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

- корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);
- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);
- промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины**

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

### **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится в форме тестирования после изучения разделов учебной дисциплины.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Умение:</b>	
– анализировать сложные функции и строить их графики	Умеет анализировать сложные функции и строить их графики
– выполнять действия над комплексными числами	Правильно выполняет действия над комплексными числами
– вычислять значения геометрических величин	Правильно вычисляет значения геометрических величин
– производить операции над матрицами и определителями	Правильно выполняет операции над матрицами и определителями
– решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Правильно решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики
– решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Правильно решает прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления
– решать системы линейных уравнений различными методами	Правильно решает системы линейных уравнений различными методами
<b>Знание:</b>	
– основные математические методы решения прикладных задач	Знает основные математические методы решения прикладных задач
– основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Знает основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
– основы интегрального и дифференциального исчисления	Знает основы интегрального и дифференциального исчисления
– роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Имеет представление о роли и месте математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности



### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.</p>	<b>Отлично</b>
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.</p>	<b>Хорошо</b>
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции</p>	<b>Удовлетворительно</b>
<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося. Ответ на вопрос полностью отсутствует. Отказ от ответа.</p>	<b>Неудовлетворительно</b>

#### Критерии оценки практических занятий

1 активность работы на практическом занятии (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

Зполнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>– работа выполнена полностью, но допущено в ней:               <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала</li> <li>– выполнено не менее половины работы или допущены в ней:               <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> <li>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100-86	85-70	69-51	50 и менее

### Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

### Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

### Критерии оценки промежуточной аттестации (экзамен)

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет состоит из практических заданий в виде теста.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, сдавшие выполненные задания по практическим и индивидуальным заданиям и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущего контроля успеваемости.

Итоговая оценка по учебной дисциплине выставляется как взвешенная сумма экзаменационной оценки и результирующих оценок за все разделы прохождения учебной дисциплины (результатов текущего контроля успеваемости):

$$O_{\text{итоговая}} = 0,6 * O_{\text{ср.результат}} + 0,4 * O_{\text{экз.}}$$

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по учебной дисциплине, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому контрольному заданию билета

Основой для определения оценки на экзамене служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Математика».

**Критерии оценивания тестов**

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100-86	85-70	69-51	50 и менее

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

### Типовые задания для оценки освоения Раздела 1

#### «Линейная алгебра»

#### Вопросы для устного опроса

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой? матрицей-столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какие матрицы называются диагональной?
7. Какие матрицы называются единичной?
8. Какие матрицы называются треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Какими свойствами обладает произведение матриц?
15. Что называется определителем матрицы?
16. Как вычислить определитель третьего порядка по правилу треугольников?
17. Что называется мираном?
18. Что называется алгебраическим дополнением элемента определения?
19. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
20. Какие способы вычисления определителя Вам известны?
21. Перечислите свойства определителей?
22. Какая матрица называется невырожденной?
23. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
24. Общий вид системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
25. Что называется решением системы?
26. Какая система называется совместной?
27. Какая система называется несовместной?
28. Какая система называется определенной? неопределенной?
29. Какие системы называются эквивалентными?
30. Какая система называется однородной? неоднородной?

31. Сформулируйте теорему Крамера
32. Запишите формулы Крамера
33. В каком случае система имеет множество решений? не имеет решения?
34. Расширенная матрица системы уравнений.
35. Опишите метод Гаусса
36. Перечислите элементарные преобразования расширенной матрицы при прямом ходе метода Гаусса

## Типовые задания для оценки освоения Раздела 2

### «Основы теории комплексных чисел»

#### Вопросы для устного опроса

1. Дайте определение мнимой единице.
2. Как вычисляют степени мнимой единицы?
3. Вычислите  $i^{35}$ ;  $i^{42}$ ;  $i^{144}$ .
4. Какое число называется комплексным?
5. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел.
6. Какие комплексные числа называются равными?
7. Какие комплексные числа называются сопряженными?
8. Как выполняется сложение, вычитание, умножение, комплексных чисел в алгебраической форме?
9. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме
10. Как геометрически изображаются комплексные числа?
11. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
12. Запишите формулы для вычисления модуля и аргумента комплексного числа
13. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?
14. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
15. Как записывается комплексное число в показательной форме?
16. Как умножить комплексные числа, записанные в тригонометрической форме? В показательной форме?
17. Как разделить комплексные числа, записанные в тригонометрической форме? В показательной форме?
18. Как возвести в степень комплексное число, записанное в тригонометрической форме? В показательной форме?

## Типовые задания для оценки освоения Раздела 3

### «Математический анализ»

#### Вопросы для устного опроса

1. Дайте определение предела переменной величины.
2. Перечислите свойства пределов.
3. Как прочитать запись  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$ ? Дайте определение предела функции в точке.
4. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
5. Дайте определение непрерывной функции в точке, на отрезке
6. Непрерывность основных элементарных функций
7. Классификация точек разрыва
8. Дайте определение предела функции на бесконечности. Объясните основной метод раскрытия неопределенности  $\frac{\infty}{\infty}$  на примере вычисления предела.
9. Правило раскрытия неопределенности 0/0
10. Замечательные пределы
11. Как найти мгновенную скорость прямолинейного неравномерного движения?
12. Как вычислить угловой коэффициент касательной к кривой в данной точке?
13. Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента? дайте определение производной.
14. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
15. Из каких операций складывается общее правило нахождения производной данной функции? Как вычислить частное значение производной?
16. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования функций.
17. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
18. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
19. В чем заключается механический смысл производной?
20. Что называется производной второго порядка и каков ее механический смысл?
21. Повторите определение возрастающей и убывающей функций. Каковы знаки производной функции в интервалах ее возрастания и убывания?
22. В чем заключается необходимый и достаточный признаки существования экстремума функции с помощью первой производной?
23. Как отыскивают экстремумы функций с помощью второй производной? Почему в точке максимума вторая производная отрицательна, а в точке минимума – положительна?

24. В чем разница между нахождением максимума и минимума функции и нахождении ее наибольшего и наименьшего значения?

25. Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данной отрезке? Найдите эти значения для функции  $y=x^3-3x^2+1$  на отрезке  $[-1;4]$ .

26. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?

27. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.

28. Асимптоты графика функции.

29. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

30. Что является основной задачей интегрального исчисления?

31. Какая функция называется первообразной для заданной функции?

32. Если  $F(x)$  – первообразная для  $f(x)$ , то каким равенством связаны они между собой?

33. Какая из двух функций  $5x^4$  или  $x^5+4$  является первообразной для другой?

34. Первообразная определяется неоднозначно. Как это нужно понимать?

35. Почему при интегрировании функции появляется произвольная постоянная?

36. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?

37. Как записать всю совокупность первообразных функций?

38. Что называется неопределенным интегралом?

39. Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?

40. Почему интеграл называется неопределенным?

41. Как называются все элементы равенства  $\int f(x)dx = F(x) + C$  ?

42. Чем отличаются друг от друга подынтегральная функция и подынтегральное выражение?

43. Что означает постоянная  $C$  в определении неопределенного интеграла?

44. Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?

45. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?

46. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функции?

47. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?

48. Напишите основные формулы интегрирования?

49. Как доказать справедливость каждой формулы интегрирования?

50. Почему  $n \neq -1$  для интеграла  $\int x^n dx$ ? В какой формуле рассматривается этот случай?



51. Как проверить результат интегрирования?
52. Какие из следующих равенств записаны верно, а какие нет: а)  $\int x^3 dx = 3x^2 + C$ ; б)  $\frac{dx}{x} = \ln x + C$ ; в)  $\int (1+x)dx = x + \frac{x^2}{2} + C$  ?
53. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
54. Как из семейства интегральных кривых выделить одну из них?
55. Скорость прямолинейно движущейся точки меняется по закону  $v = 3t^2 + 1$ . Найдите закон движения.
56. Укажите целесообразные подстановки для нахождения следующих интегралов: а)  $\int \frac{e^{\arctg x}}{1+x^2} dx$ ; б)  $\int \frac{\sqrt[3]{1+\ln x}}{x} dx$ ; в)  $\int x^3 \sqrt[5]{1-3x^4} dx$ .
57. Укажите, какие из следующих интегралов целесообразно интегрировать по частям: а)  $\int x \arctg x dx$ ; б)  $\int \frac{dx}{x \ln x}$ ; в)  $\int -\frac{x^3}{\sqrt{4-x^2}}$ ; г)  $\int \frac{\arcsin x dx}{x^2}$ ; д)  $\int \cos x \ln(\sin x) dx$ .
58. Что такое определенный интеграл?
59. Что в записи  $\int_a^b f(x) dx$  означают: а) а и b; б) x; в) f(x); г) f(x)dx? Может ли быть a=b; a>b?
60. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
61. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
62. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
63. Приведите примеры физических и технических задач, которые можно решить с помощью определенного интеграла

#### Типовые задания для оценки освоения Раздела 4

##### «Теория вероятностей»

##### Вопросы для устного опроса

1. Что называется  $n$  – факториалом?
2. Вычислите  $5!$ ;  $7!$ ;  $0!$ .
3. Чему равен  $n$  – факториал?
4. Вычислите: а)  $n! / (n-2)!$ ; б)  $(n+1)! / (n-1)!$ ; в)  $(n+1)! / (n-2)!$
5. Перечислите основные задачи комбинаторики.
6. Что называется перестановками?

7. Запишите формулу для числа перестановок из  $n$  элементов.
8. Вычислите число перестановок из 5 предметов.
9. Что называется размещениями?
10. Запишите формулу для числа размещений из  $n$  элементов по  $m$ .
11. Вычислите:  $A_5^2$ ;  $A_7^3$ ;  $A_0^5$
12. Что называется сочетаниями?
13. Запишите формулу числа сочетаний из  $n$  элементов по  $m$ .
14. Вычислите:  $C_8^2$ ;  $C_{10}^3$ ;  $C_5^5$
15. Сколькими способами можно разделить 6 различных карандашей между тремя детьми?
16. Сколько трехзначных чисел, не содержащих рядом стоящих одинаковых цифр можно составить из девяти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?
17. Сколькими способами можно разделить 3 различные конфеты между тремя детьми так, чтобы каждому досталось по одной конфете?
18. Четырехзначное число, не содержащее в своей записи нуля, можно рассматривать как выборку из 9 цифр. Является ли эта выборка: а) упорядоченной или нет; б) с возвращением или нет?
19. Может ли выборка содержать одинаковые элементы?
20. Сколько выборок объема 2 можно составить из трех элементов  $a$ ,  $b$ ,  $c$  так, чтобы они были: а) упорядоченными, без возвращения; б) упорядоченными, с возвращениями; в) неупорядоченными, без возвращений; г) неупорядоченными, с возвращениями?
21. Составляются выборки объема  $k$  из  $n$  элементов. Может ли быть: а)  $k=n$ ; б)  $k>n$ ?
22. Какие события называются достоверными? Приведите примеры?
23. Какие события называются невозможными? Приведите примеры?
24. Что называется вероятностью события?
25. В партии имеется 100 деталей, пять из которых бракованные. Определите вероятность того, что взятая наугад деталь окажется бракованной.
26. Что называется относительной частотой события?
27. Какие события называются несовместимыми? Приведите примеры?
28. Чему равна сумма несовместных событий?
29. Какие события называются противоположными?
30. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
31. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
32. Как формулируется теорема умножения вероятностей?

33. Приведите примеры зависимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются.

34. Приведите примеры независимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются.

35. Приведите примеры независимых последовательных испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию не меняется и число которых не фиксировано, а случайно.

36. Каков закон распределения числа «успехов» в одном испытании Бернулли, если вероятность «успеха» в каждом испытании равна  $p$ ?

37. Пусть  $X$  – число «успехов» в четырех испытаниях Бернулли. Верно ли, что  $P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)+P(X=4)=1$ ?

38. Проводится  $n$  испытаний Бернулли с вероятностью «успеха»  $p$  в каждом испытании. Вероятность какого события равна  $p^m(1-p)^{n-m}$ ?

### Типовой тест № 1

#### Раздел «Основы линейной алгебры»

##### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1 Расположите определители по возрастанию их значений. Укажите порядковый номер для всех вариантов ответов.

$$1) \begin{vmatrix} 6 & 5 \\ -1 & 4 \end{vmatrix} 2) \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} 3) \begin{vmatrix} -3 & 0 \\ 2 & -8 \end{vmatrix} 4) \begin{vmatrix} -2 & 5 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

2 Укажите количество строк и столбцов матрицы, являющейся произведением матриц (укажите не менее двух вариантов ответа):

$$\begin{pmatrix} 11 & 2 \\ -1 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \text{ и } \begin{pmatrix} 5 & -1 & 1 \\ 9 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

1) 2 строки

2) 5 столбцов

3) 3 строки 4) 3 столбца

3 Определитель  $\begin{vmatrix} 8 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \\ 4 & -12 & 4 \end{vmatrix}$  можно привести к виду ...

$$1) 4 * \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \\ 4 & -12 & 4 \end{vmatrix}$$

$$2) \begin{vmatrix} 0 & 0 & 16 \\ 8 & -4 & 0 \\ 4 & -12 & 4 \end{vmatrix}$$

$$3) 4 * \begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \\ 4 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

$$4) \begin{vmatrix} 8 & 0 & -4 \\ 0 & 16 & 0 \\ 4 & 4 & -12 \end{vmatrix}$$

$$5) \text{Вычислить } \begin{vmatrix} 6 & -1 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}.$$

1) 29

2) 19

3) -29 4) -19

6) Определитель не изменится, если:

- 1) строки заменить столбцами
- 2) поменять местами строки
- 3) поменять местами столбцы
- 4) элементы какой-либо строки умножить на одно и тоже число

7) Решая систему  $\begin{cases} 2x + 3y = -7 \\ x - y = 4 \end{cases}$  методом Крамера, получили:

1)  $\Delta = 5, \Delta_x = 5, \Delta_y = -15$

2)  $\Delta = -5, \Delta_x = 5, \Delta_y = -15$

3)  $\Delta = -5, \Delta_x = -5, \Delta_y = 15$

8) Решая систему  $\begin{cases} 8x + 3y = -21 \\ 4x + 5y = -7 \end{cases}$  методом Крамера, получили:

1)  $\Delta = -28; \Delta_x = 84; \Delta_y = -28$  2)  $\Delta = -28; \Delta_x = -84; \Delta_y = 28$

3)  $\Delta = 28; \Delta_x = 84; \Delta_y = -28$  4)  $\Delta = 28; \Delta_x = -84; \Delta_y = 28$

9) Результатом вычисления  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$  будет ...

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Найти произведение матриц  $AB$

Ответ: \_\_\_\_\_

## Типовой тест № 2

### Раздел «Основы теории комплексных чисел»

#### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 20 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1 Комплексное число  $z = 3\sqrt{3} + 9i$  в тригонометрической форме имеет вид:

- 1)  $6\sqrt{3} (\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$                       2)  $\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ$   
3)  $6\sqrt{3} (\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$                       4)  $6\sqrt{3} (\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)$

2 Модуль, равный 13, имеют три из следующих комплексных чисел:

- 1)  $12 + 5i$             2)  $10 + 3i$             3)  $5 - 12i$     4)  $4\sqrt{3} + 11i$

3 Сумма комплексных чисел  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = -8 - 4i$  равна ...

- А)  $-5 - 6i$                       Б)  $-5 + 6i$                       В)  $-5 - 2i$                       Г)  $5 + 6i$

4 Тригонометрическая форма комплексного числа  $z = 2 + 2i$  имеет вид ...

- А)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right)$                       В)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{4} - i \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right)$   
Б)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \sin \frac{\pi}{4} + i \cdot \cos \frac{\pi}{4} \right)$                       Г)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \cdot \sin \frac{\pi}{6} \right)$

5 Корни квадратного уравнения  $x^2 + 13x + 48 = 0$  равны ...

- А)  $x_1 = \frac{-13-i\sqrt{23}}{2}, x_2 = \frac{-13+i\sqrt{23}}{2}$                       В)  $x_1 = \frac{-13-i\cdot 23}{2}, x_2 = \frac{-13+i\cdot 23}{2}$   
Б)  $x_1 = \frac{-13-i\sqrt{23}}{2}, x_2 = \frac{13+i\sqrt{23}}{2}$                       Г)  $x_1 = \frac{-23-i\sqrt{13}}{2}, x_2 = \frac{-23+i\sqrt{13}}{2}$

6 Дано комплексное число  $z = 3 \cdot \left( \cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5} \right)$ . Тогда значение  $z^4$  равно ...

- А)  $81 \cdot \left( \cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5} \right)$                       В)  $81 \cdot \left( \cos \frac{\pi^4}{5} + i \sin \frac{\pi^4}{5} \right)$   
Б)  $3 \cdot \left( \cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5} \right)$                       Г)  $81 \cdot \left( \cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5} \right)$

7 Даны четыре комплексных числа:

- 1)  $3 + 5i$                       2)  $3 - 5i$                       3)  $-3 + 5i$                       4)  $-3 - 5i$

8 Установите соответствие между комплексными числами и сопряженными им.

- А)  $3 - 5i$             Б)  $3 + 5i$             В)  $-3 - 5i$             Г)  $-3 + 5i$             Д)  $\frac{1}{3+5i}$

9 Модуль комплексного числа  $z = -7i$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

### Типовой тест № 3

#### Раздел «Основы математического анализа»

#### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 45 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1 Предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow -3} (2x^2 - 4x - 10) = \dots$

Ответ: \_\_\_\_\_

2  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{-7x} = \dots$

- A)  $e^{-7}$                       Б)  $e^7$                       В)  $\infty$                       Г) 1

3  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + x + 8}{3x^3 + 4x^2 - 7x + 6}$  равен ...

- A)  $\frac{4}{3}$                       Б) 0                      В)  $\frac{1}{3}$                       Г)  $\infty$

4  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$  равен ...

- A)  $\frac{1}{10}$                       Б) 10                      В) 0                      Г)  $\infty$

5  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

6 Предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow -1} (4x^2 - 3x - 6) = \dots$

Ответ: \_\_\_\_\_

7  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \dots$

- A)  $e^{-1}$                       Б)  $e$                       В)  $\infty$                       Г) 1

8  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + x + 8}{3x^3 + 4x^2 - 7x + 6}$  равен ...

- A)  $\infty$                       Б) 0                      В)  $\frac{1}{3}$                       Г)  $\frac{4}{3}$

9  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x - 9}$  равен ...

- A) 18                      Б) 0                      В) 1                      Г)  $\infty$

10  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x}{\sin 4x}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

11 Производная функции  $y = x^3 \cdot \sin x - 4 \cdot x$  равна ...

- A)  $3 \cdot x^2 \cdot \sin x + x^3 \cdot \cos x - 4$                       В)  $3 \cdot x^2 \cdot \cos x - 4$   
Б)  $3 \cdot x^2 \cdot \sin x + x^3 \cdot \cos x$                       Г)  $3 \cdot x^2 + \cos x - 4$

12 Производная функции  $y = \cos(2x - 3)$  равна ...

А)  $-2 \cdot \sin(2x - 3)$

В)  $\sin(2x - 3)$

Б)  $2 \cdot \sin(2x - 3)$

Г)  $-\sin(2x - 3)$

13 Если  $f(x) = \cos x + 4x$ , то  $f'(\frac{3\pi}{2})$  принимает значение, равное ...

Ответ: \_\_\_\_\_

14 Точка минимума функции  $y = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 2$  имеет значение  $x_0$ , равное ...

Ответ: \_\_\_\_\_

15 Наименьшее значение функции  $f(x) = -x^3 + 10x^2 - 17x + 10$  на отрезке  $[0; 3]$  равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

16 Значения  $x_0$  и  $\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения  $\sqrt{80,7}$  равно ...

А)  $8\frac{59}{60}$

Б)  $8\frac{1}{60}$

В)  $9\frac{1}{60}$

Г)  $9\frac{1}{6}$

17 Неопределенный интеграл  $\int 7\cos x dx$  равен ...

А)  $7 \cdot \sin x + C$

В)  $-7 \cdot \cos x + C$

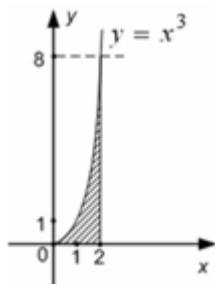
Б)  $-7 \cdot \sin x + C$

Г)  $\sin x + C$

18 Определенный интеграл  $\int_3^6 \frac{dx}{\sqrt{x-2}}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

19 Площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке, равна ...



А) 4

Б) 1024

В) 12

Г) 2

20 Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 3t^2 - 2t$ . Тогда путь, пройденный телом за 4 секунды от начала движения, равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

21 Неопределенный интеграл  $\int \sin 4x dx$  равен ...

А)  $-\frac{1}{4} \cos 4x + C$

В)  $-4 \cos 4x + C$

Б)  $\frac{1}{4} \cos 4x + C$

Г)  $4 \cdot \cos 4x + C$

22 Определенный интеграл  $\int_1^2 (5 - 4x) dx$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

23 Функция  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 4$  задана на отрезке  $[0; 2]$ .  $\int_0^2 f(x) dx = \dots$

- А)  $7\frac{1}{3}$                       Б)  $8\frac{1}{3}$                       В)  $7\frac{2}{3}$                       Г)  $8\frac{2}{3}$

24 Функция  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 4$  задана на отрезке  $[0; 2]$ . Наибольшее значение данной функции равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Типовой тест № 4

#### Раздел «Теория вероятностей»

##### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 15 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1 Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 5 цифр: 2, 4, 6, 8, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимают случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

Ответ: \_\_\_\_\_

3 В электрическую цепь параллельно включены два элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятность отказов элементов равны соответственно 0,05 и 0,20. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна ...

- А) 0,01                      Б) 0,99                      В) 0,25                      Г) 0,1

4 В первой урне 6 белых шаров и 4 чёрных шара. Во второй урне 7 белых и 13 чёрных шаров. Из наудачу взятых урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

- А) 0,475                      Б) 0,525                      В) 0,325                      Г) 0,575

5 Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашен три кредита, равна ...

- А) 0,081                      Б) 0,06                      В) 0,0081                      Г) 0,0729



## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине проводится по билетам. Билет состоит из практических заданий в виде теста. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, сдавшие выполненные задания по практическим и индивидуальным заданиям и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущего контроля успеваемости.

### **Типовые вопросы для подготовки к экзамену**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

- 1 Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами.
- 2 Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей
- 3 Основные понятия системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
- 4 Основная матрица и расширенная матрица системы.
- 5 Матричная запись системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы уравнений
- 6 Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Крамера,
- 7 Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса)
- 8 Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
- 9 Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую.
- 10 Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую
- 11 Предел функции в точке. Свойства предела.
- 12 Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
- 13 Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация
- 14 Определение производной, её геометрический и физический смысл.
- 15 Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
- 16 Производные высших порядков

17 Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.

18 Полное исследование функций и построение графиков

19 Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.

20 Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной- метод подстановки, интегрирование по частям).

21 Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница.

22 Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла

23 Элементы комбинаторики. Основные формулы комбинаторики: размещение, перестановки, сочетания

24 Вероятность случайного события. Понятие случайного события, классическая, геометрическая, статистическая вероятности

25 Вычисление вероятности событий с использованием формул комбинаторики

### Типовые задания для контроля приобретенных умений

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  $\int_0^1 (x - 5)x dx$ .
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 сот 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. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 9y' + 20y = 0$ .
26. Решить задачу Коши:  $y' = 6x^2 + 4x$ ,  $y(1) = 9$ .
27. Решить дифференциальное уравнение  $y' = 11x$ .
28. 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.
29. 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  $X$ .
30. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:
- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 4   | 6   | 7   |
| 0,4 | 0,5 | 0,1 |
31. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$

### Типовой итоговый тест по учебной дисциплине «Математика»

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A \cdot B$  равна ...
- А)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -10 & 3 \end{pmatrix}$       Б)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$       В)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$       Г)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

2. Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$  равен ...

- А) 0                                      Б) 7                                      В) 1                                      Г) 3

3. Систему  $\begin{cases} -x + 2y = 4 \\ 3x + 4y = -2 \end{cases}$  решают по правилу Крамера. Установите соответствие между названием величины и их значениями.

- 1)  $\Delta x$                                       2)  $\Delta y$                                       3)  $x$

- А) 20                                      Б) -10                                      В) -2                                      Г) 1

4. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ , тогда  $A + 3 \cdot B = \dots$

- А)  $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$                                       Б)  $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$                                       В)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$                                       Г)  $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

5. Если определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 7 & -3 \\ x & -5 \end{vmatrix} = -14$ , то  $x = \dots$

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Система линейных уравнений  $\begin{cases} x - z = 0 \\ x + z = 4 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$  имеет решение ...

- А)  $x = 2; y = -2; z = 2$                                       В)  $x = 2; y = 2; z = 2$   
 Б)  $x = 2; y = -2; z = -2$                                       Г)  $x = -2; y = -2; z = 2$

7. Производная функции  $y = x^3 \cdot e^x + 5x$  равна ...

- А)  $x^2 \cdot e^x(3 + x) + 5$                                       В)  $3x^2 \cdot e^x + 5$   
 Б)  $x^2 \cdot e^x(3 + x)$                                       Г)  $x^4 \cdot e^{x-1} + 5$

8. Производная функции  $y = \cos(2x - 3)$  равна ...

- А)  $\sin(2x - 3)$                                       В)  $-2\sin(2x - 3)$   
 Б)  $2 \cdot \sin(2x - 3)$                                       Г)  $-\sin(2x - 3)$

9. Если  $f(x) = \cos x + 4x$ , то  $f' \left( \frac{3\pi}{2} \right)$  принимает значение, равное ...

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Точка минимума функции  $y = x^3 - 12x^2 + 45x - 5$  имеет значение  $x_0$ , равное ...

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Неопределенный интеграл  $\int 7 \cos x dx$  равен ...

A)  $-7 \cdot \sin x + C$

B)  $-7 \cdot \cos x + C$

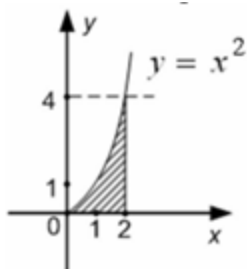
Б)  $7 \cdot \sin x + C$

Г)  $\sin x + C$

12. Определенный интеграл  $\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{2dx}{x^3}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке, равна ...



A)  $\frac{8}{3}$

Б)  $\frac{64}{3}$

В) 4

Г) 16

14. Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = \frac{5}{\sqrt{t}}$ . Тогда путь, пройденный телом за 9 секунды от начала движения, равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Неопределенный интеграл  $\int (12x - 7)^7 dx$  равен ...

A)  $\frac{(12x-7)^8}{96} + C$

В)  $\frac{8(12x-7)^8}{12} + C$

Б)  $\frac{(12x-7)^8}{8} + C$

Г)  $\frac{(12x-7)^8}{7} + C$

16. Определенный интеграл  $\int_{-3}^2 (2x - 3)dx$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Сумма комплексных чисел  $z_1 = -2 + 5i$  и  $z_2 = 3 - 7i$  равна ...

A)  $1 - 2i$

Б)  $-1 - 2i$

В)  $1 + 2i$

Г)  $-1 + 2i$

18. Тригонометрическая форма комплексного числа  $z = 2 + 2i$  имеет вид ...

A)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{4} - i \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right)$

В)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right)$

Б)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \sin \frac{\pi}{4} + i \cdot \cos \frac{\pi}{4} \right)$

Г)  $2\sqrt{2} \cdot \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \cdot \sin \frac{\pi}{6} \right)$

19. Корни квадратного уравнения  $x^2 + 4 = 0$  равны ...

A)  $x_1 = 2i, x_2 = -2i$

В)  $x_1 = 4i, x_2 = -4i$

Б)  $x = 2i$

Г)  $x_1 = 16i, x_2 = -16i$

20. Дано комплексное число  $z = 3 \cdot \left( \cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5} \right)$ . Тогда значение  $z^4$  равно ...

A)  $81 \cdot \left( \cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5} \right)$

B)  $81 \cdot \left( \cos \frac{\pi^4}{5} + i \sin \frac{\pi^4}{5} \right)$

Б)  $3 \cdot \left( \cos \frac{4\pi}{5} + i \sin \frac{4\pi}{5} \right)$

Г)  $81 \cdot \left( \cos \frac{\pi}{5} + i \sin \frac{\pi}{5} \right)$

21. Даны четыре комплексных числа:

1)  $-2 + 4i$

2)  $2 + 4i$

3)  $-2 - 45i$

4)  $2 - 4i$

Установите соответствие между комплексными числами и сопряженными им.

A)  $-2 - 4i$

Б)  $2 - 4i$

В)  $-2 + 4i$

Г)  $2 + 4i$

Д)  $\frac{1}{2+4i}$

22. Модуль комплексного числа  $z = -7i$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

23. Предел функции в точке  $\lim_{x \rightarrow -3} (2x^2 - 4x - 10) = \dots$

Ответ: \_\_\_\_\_

24.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{x} \right)^{-7x} = \dots$

A)  $e^{-7}$

Б)  $e^7$

В)  $\infty$

Г) 1

25. Общий член последовательности выражается формулой  $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt[3]{n}}$ . Тогда  $a_8 = \dots$

A)  $-\frac{1}{2}$

Б)  $-\frac{7}{2}$

В)  $\frac{1}{2}$

Г)  $-\frac{1}{4}$

26.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + x + 8}{3x^3 + 4x^2 - 7x + 6}$  равен ...

A)  $\frac{4}{3}$

Б) 0

В)  $\frac{1}{3}$

Г)  $\infty$

27.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}$  равен ...

A)  $\frac{1}{10}$

Б) 10

В) 0

Г)  $\infty$

28.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$  равен ...

Ответ: \_\_\_\_\_

29. Функция  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 4$  задана на отрезке  $[0; 2]$ .  $\int_0^2 f(x) dx = \dots$

A)  $8\frac{1}{3}$

Б)  $7\frac{1}{3}$

В)  $7\frac{2}{3}$

Г)  $8\frac{2}{3}$

30. Функция  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 4$  задана на отрезке  $[0; 2]$ . Наибольшее значение данной функции равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

31. Дан определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$ . Результат умножения определителя на число 3 равен ...

- А)  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 5 & 0 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix}$     Б)  $\begin{vmatrix} 3 & -6 & 9 \\ -12 & 15 & 0 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix}$     В)  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -12 & 15 & 0 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix}$     Г)  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 9 \\ -4 & 5 & 0 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix}$

32. Алгебраическое дополнение элемента  $a_{21}$  определителя (из задания 32) равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

33. Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 5 цифр: 2, 4, 6, 8, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_

34. Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимают случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

Ответ: \_\_\_\_\_

35. Известны результаты медицинского осмотра группы студентов:

N	Студент	рост	вес	пульс
1	Алексей	178	85	70
2	Александр	170	80	58
3	Анна	163	74	66
4	Владимир	165	62	57
5	Валерия	161	54	59
6	Дмитрий	180	83	63
7	Мария	156	60	55
8	Наталья	158	55	64
9	Николай	167	69	59
10	Ольга	172	58	69

Вероятность того, что у выбранного случайным образом студента пульс больше 60 ударов в минуту равна ...

- А) 1                      Б)  $\frac{2}{5}$                       В)  $\frac{1}{5}$                       Г)  $\frac{1}{2}$

36. Известны результаты медицинского осмотра группы студентов:

N	Студент	рост	вес	пульс
1	Алексей	178	85	70
2	Александр	170	80	58
3	Анна	163	74	66
4	Владимир	165	62	57
5	Валерия	161	54	59
6	Дмитрий	180	83	63
7	Мария	156	60	55
8	Наталья	158	55	64
9	Николай	167	69	59
10	Ольга	172	58	69

Выборочное среднее при измерении веса студентов равно ...

Ответ: \_\_\_\_\_



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания ПЦК. Подпись председателя ПЦК</b>