

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
Полевой А.В. \_\_\_\_\_  
«28» июня 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

*для специальности*

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (на  
железнодорожном транспорте)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2021

Рассмотрено на заседании ЦК  
Математических и естественно-научных  
дисциплин  
протокол № 11 от «28» июня 2021г.  
Председатель Фролова Е.А. /\_\_\_\_\_/

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины по специальности 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

**Разработчик ФОС:**

Калинкина Г.Е. преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Макаренко Е.Ю. преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Федорова О.Н. преподаватель математики высшей квалификационной категории ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>29</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
У1	применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
У2	применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
У3	решать технические задачи методом комплексных чисел;
У4	использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.
З1	основные понятия и методы математическо - логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Умения:</b>		
У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	Правильный выбор и применение методов дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет;</li> </ul>
У2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	Правильный выбор и применение основных положений теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет;</li> </ul>
У3 - решать технические задачи методом комплексных чисел;	Грамотное применение понятий теории комплексных чисел для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет;</li> </ul>
У4 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	Правильное использование приемов и методов математического синтеза и анализа при решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет;</li> </ul>
<b>Знания:</b>		

<p>3 1. основные понятия и методы математическо - логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</p>	<p>Знание основных понятий и методов математическо - логического синтеза, анализ логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>устный опрос;</i></li> <li>- <i>письменный опрос;</i></li> <li>- <i>тесты;</i></li> <li>- <i>самостоятельная работа;</i></li> <li>- <i>контрольная работа;</i></li> <li>- <i>лабораторное занятие;</i></li> <li>- <i>практическое занятие;</i></li> <li>- <i>дифференцированный зачет;</i></li> </ul>
<b>Общие компетенции:</b>		
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Соответствие выполняемых математических расчетов и оформляемых документов требуемым критериям. Обоснованность (нормативной документацией) выбора и применения методов и способов оформления проектно-конструкторской и другой технической документации. Рациональное распределение времени на все этапы выполнения заданий. Демонстрация эффективности и качества выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>устный опрос;</i></li> <li>- <i>письменный опрос;</i></li> <li>- <i>тесты;</i></li> <li>- <i>самостоятельная работа;</i></li> <li>- <i>контрольная работа;</i></li> <li>- <i>лабораторное занятие;</i></li> <li>- <i>практическое занятие;</i></li> <li>- <i>дифференцированный зачет;</i></li> </ul>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация способности проведения поиска необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для эффективного решения поставленной задачи, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>устный опрос;</i></li> <li>- <i>письменный опрос;</i></li> <li>- <i>тесты;</i></li> <li>- <i>самостоятельная работа;</i></li> <li>- <i>контрольная работа;</i></li> <li>- <i>практическое занятие;</i></li> <li>- <i>дифференцированный зачет;</i></li> </ul>

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОГС СПО по дисциплине ЕН.01 Математика, направленные на формирование общих компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры.</b>	Устный опрос Практическое занятие № 1.	У3; У4; З1; ОК 01; ОК 02.	<i>дифференцированный зачет</i>	У1; У2; У3; У4; З1; ОК 01; ОК 02.
Тема 1.1 Комплексные числа				
<b>Раздел 2.</b>	Устный опрос	У1; У2; У3; У4; З1; ОК 01; ОК 02.		
Тема 2.1. Матрицы и определители				
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>	Устный опрос Практическое занятие № 2.	У1; У2; У3; У4; З1; ОК 01; ОК 02.		
Тема 3.1. Теория множеств				
<b>Раздел 4. Основы математического анализа.</b>	Практическое занятие № 3.	У1; У2; У3; У4; З1; ОК 01; ОК 02.		
Тема 4.1. Функции и их свойства				
Тема 4.2. Графическое представление функций	Устный опрос	У1; У2; У3; У4; З1; ОК 01; ОК 02.		

Тема 4.3. Исследование функций	Устный опрос Практическое занятие № 4.	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.	<i>Дифференцированный зачет</i>	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.
Тема 4.4. Дифференциальные уравнения	Устный опрос Практическое занятие № 5. тест	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		
Тема 4.5. Ряды	Устный опрос	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		
<b>Раздел 5. Алгебра логики</b>	Устный опрос	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		
Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики	Устный опрос Практическое занятие № 6.	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		
Тема 5.2. Структура, форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными числами	Устный опрос	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		
Тема 5.3. Основные понятия алгебры логики	Устный опрос	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		
<b>Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>	Устный опрос Практическое занятие № 7. Тест Письменный опрос	У2, 31; ОК 01; ОК 02.		
Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики				
<b>Раздел 7. Основные численные методы</b>	Устный опрос	У2 У2, 31; ОК 01; ОК 02.		
Тема 7. 1. Численное интегрирование	Устный опрос	У1; У2;У3;У4;31; ОК 01; ОК 02.		



Тема 7.2. Численное дифференцирование Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Устный опрос Практическое занятие №8. Проверочная работа	У1; У2;У3;У4;З1; ОК 01; ОК 02.		
--	--	-----------------------------------	--	--

## 3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### 1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение опроса отводится 20-25 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *указать используемы таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

#### 2. Вопросы

##### Тема 1.1. Комплексные числа.

1. Дайте определение комплексного числа.
2. Как осуществляется переход от записи комплексного числа, заданного в алгебраической форме, к его тригонометрической форме?
3. Как умножаются и делятся комплексные числа, заданные в тригонометрической форме?
4. Как возводится в степень комплексные числа, заданные в тригонометрической форме?
5. Как записать число в показательной форме?
6. Что называется тождеством Эйлера?

##### Тема 2.1 Матрицы и определители.

1. Что такое матрица?
2. Размерность матрицы
3. Виды матриц
4. Какие матрицы можно назвать равными?
5. Что такое обратная матрица?
6. Что такое определитель?
7. Вычисление определителя 2 и 3 порядка.

##### Тема 3.1. Теория множеств.

1. Объясните, что такое множество, элемент множества?
2. Приведите примеры конечного и бесконечного множества.
3. Что называют порядком множества?
4. Какие операции выполняются над множествами?
5. Дайте определение понятия "пересечение множеств". Приведите примеры.
6. Дайте определение понятия "объединение множеств", "разность множеств". Приведите примеры.
7. Приведите примеры отношений.

#### 3. Критерии оценки устных ответов

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на

поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

### 1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение опроса отводится 35-40 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *указать используемые таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

### 2. Варианты заданий

**Письменный опрос по теме «Случайная величина. Вероятность»**

#### Вариант 1

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

#### Вариант 2 .

1. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
2. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
3. Из корзины, в которой находятся 7 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.

**Время на выполнение: 25-30 мин.**

### **3. Критерии оценки письменных ответов**

**5» «отлично»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки.

**«4» «хорошо»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

## ТЕСТЫ

### 1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 40-45 минут.

### 2. Тестовые вопросы/ задания

#### *Тема 3.1: Теория множеств*

1. Понятие множества является одним из основных:
  - а) Неопределяемых понятий математики
  - б) Определяемых понятий математики
  - в) Устойчивых понятий математики
  - г) Нет верного ответа
2. Множество  $N$  натуральных чисел:
  - а) Конечно
  - б) Бесконечно
  - в) Ограничено
  - г) Симметрично
3. Множество всех букв греческого алфавита:
  - а) Бесконечно
  - б) Конечно
  - в) Пустое множество
  - г) Ограничено
4. Если каждый элемент множества  $A$  является в то же время элементом множества  $B$ , то множество  $A$  называется:
  - а) Подмножеством  $B$
  - б) Множество  $B$  называется подмножеством множества  $A$
  - в) Множество  $A$  не является подмножеством множества  $B$
  - г) Множество  $B$  не является подмножеством множества  $A$
5. Пересечением множеств  $A$  и  $B$  называется множество тех и только тех элементов, которые принадлежат:
  - а) Множеству  $A$
  - б) Множеству  $B$
  - в) Множеству  $A$  и множеству  $B$  одновременно
  - г) Нет верного ответа
6. Объединением множеств  $A$  и  $B$  называется множество тех и только тех элементов, которые входят:
  - а) Хотя бы в одно из множеств  $A$  и  $B$
  - б) Которые состоит из тех и только тех элементов множества  $A$ , не принадлежащих множеству  $B$
  - в) Которые состоит из тех и только тех элементов множества  $B$ , не принадлежащих множеству  $A$
  - г) И в множество  $A$  и в множество  $B$

7. Разностью двух множеств  $A$  и  $B$  называется множество, состоящее из тех и только тех элементов:

- а) Множества  $A$ , которые не принадлежат множеству  $B$
- б) Множества  $B$ , которые не принадлежат множеству  $A$
- в) Множества элементов которые принадлежат множеству  $A$  и  $B$  одновременно
- г) Нет верного ответа

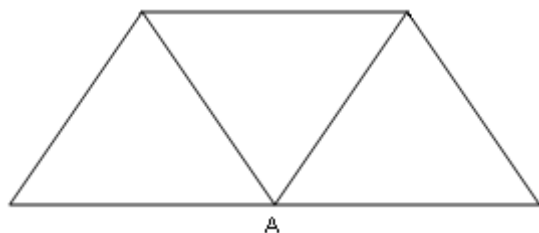
8. Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным...

- а) Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел.
- б) Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел.
- в) Отрезок  $[1;2]$  является подмножеством промежутка  $(1;10]$ .
- г) Интервал  $(-4,0)$  является подмножеством отрезка  $[-3;-1]$ .

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

- а)  $(1;1)$
- б)  $(0;1)$
- в)  $(1;0)$
- г)  $(0;-1)$

10. Степень вершины  $A$  равна...



- а) 3
- б) 0
- в) 4
- г) 5

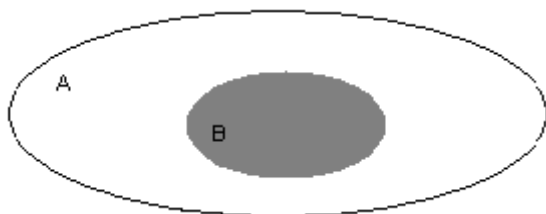
11. Даны множества:  $A = \{4, 7, 13\}$ ,  $B = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$

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

- а) 1
- б) 3

- в) 8
- г) 10

12. Даны два множества А и В



Область, выделенная серым цветом является:

- а) пересечением множества А и В
- б) дополнением множества В до множества А
- в) объединением множества А и В
- г) разностью множества А и В

13. Какое из заданных отношений обладает свойством симметричности?

- а) Отношение «быть меньше»
- б) Отношение «быть больше»
- в) Отношение «перпендикулярности прямых»
- г) Отношение «быть делителем»

14. Укажите пустые множества среди следующих :

- а) множество целых корней уравнения  $x^2 - 9 = 0$
- б) множество целых корней уравнения  $x^2 + 9 = 0$
- в) множество действительных корней уравнения  $\frac{1}{x} = 0$

15. Заданы множества  $A = \{2, 3, 4, 5\}$  и  $D = \{3, 4, 5\}$ . Верным для них будет утверждение:

- а) Множество А - подмножество множества D
- б) Множество D - подмножество множества А
- в) Множество А и множество D равны
- г) Множество А - множество-степень множества D

16. Если отношение задано неравенством:  $3x - 4y < 0$ , то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.

- а) (0;1)
- б) (3;1)
- в) (2;0)
- г) (1;0)

17. Какое из множеств определяет  $A \cup B$ , если

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

- а)  $\{1, 4, 5\}$

- б) {1, 2, 3, 4, 5}
- в) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
- г) {1, 2, 3, 4, 6, 7}

#### **Тема 4.4: Обыкновенные дифференциальные уравнения**

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется
  - а) Дифференциальным
  - б) Интегральным
  - в) Логарифмическим
  - г) Показательным
2. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:
  - а)  $y = \varphi(x, C)$
  - б)  $y = \varphi(x)$
  - в)  $y = \tilde{N}\varphi(x)$
  - г)  $y = C^2\varphi(x)$
3. Частным решением уравнения  $F(x, y, y') = 0$  называется решение:
  - а)  $y = \varphi(x, C_0)$
  - б)  $y = \varphi(x)$
  - в)  $y = C_0\varphi(x)$
  - г)  $y = C_0\varphi(x^2)$
4. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал не выше второго порядка, то оно называется:
  - а) Дифференциальным уравнением второго порядка
  - б) Дифференциальным уравнением первого порядка
  - в) Дифференциальным уравнением третьего порядка
  - г) Нет верного ответа
5. Общим решением дифференциального уравнения второго порядка называется функция:
  - а)  $y = \varphi(x, C_1, C_2)$  от  $x$
  - б)  $y = \varphi(x, C_1)$  от  $x$
  - в)  $y = \varphi(x, C_2)$  от  $x$
  - г)  $y = \varphi^2(x, C_1)$  от  $x$
6. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - 5y' + 6y = 0$  имеет вид
  - а)  $-5k+6=0$
  - б)  $k^2-5k+6=0$
  - в)  $k+6=0$
  - г)  $k^2-5k=0$



7. Метод решения данного уравнения  $g(y)dy+f(x)dx=0\dots$
- метод разделения переменных
  - метод с постоянными коэффициентами;
  - метод параметров;
  - метод составления характеристического уравнения
8. Дифференциальное уравнение  $\cos y dx - x^2 dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению
- $\cos y dx - x^2 dy$
  - $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos^2 y}$
  - $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$
  - $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$
9. Общим решением дифференциального уравнения называется ...
- интеграл, содержащий произвольную постоянную  $C$
  - интеграл, содержащий конкретное значение  $C$
  - значение определенного интеграла
  - интегральная линия дифференциального уравнения
10. Степенью дифференциального уравнения называется
- показатель степени производной искомой функции, с которым эта производная входит в данное уравнение;
  - наибольшая степень выражения;
  - сумма показателей производных;
  - сумма показателей выражения
11. Частным решением дифференциального уравнения называется ...
- интеграл, содержащий конкретное значение  $C$
  - интеграл, содержащий произвольную постоянную  $C$
  - значение определенного интеграла
  - интегральная линия дифференциального уравнения
12. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо ...
- знание начальных условий;
  - знание пределов интегрирования
  - знание методов решения дифференциальных уравнений
  - знание методов интегрирования
13. Дифференциальное уравнение вида  $Y' + P(x) = Q(X)$  называется ...
- линейным
  - квадратным
  - параметрическим
  - уравнением с одной переменной
14. Уравнение вида  $Y'' + PY' + QY = F(x)$  называется ...
- линейным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
  - параметрическим уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
  - однородным уравнением второго порядка
  - биквадратным уравнением
15. Общий вид решения уравнения  $Y'' + PY' + QY = 0$  при условии  $k_1, k_2$  — действительные корни характеристического уравнения...
- $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$

- б)  $y = C_1 e_1^{kx}$
- в)  $y = C_2 e_2^{kx}$
- г)  $y = C_1 + C_2$

16. Дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{y-3} = 2dx$  в результате разделения

переменных сводится к уравнению

- а)  $ydx = x^2 dy$
- б)  $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{y}$
- в)  $\frac{dy}{y-3} = 2dx$
- г)  $\frac{dy}{dx} = 2$

17. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - 6y' + 13y = 0$  имеет вид

- а)  $k^2 - 6k + 13 = 0$
- б)  $k^2 - 6k = 0$
- в)  $k^2 + 13 = 0$
- г)  $6k + 13 = 0$

18. Уравнение вида  $y'' - py' + qy = 0$  является ...

- а) неоднородным
- б) однородным
- в) параметрическим
- г) уравнением с одной переменной

19. Дифференциальные уравнения второго порядка решаются методом

- а) однократного интегрирования
- б) двукратным интегрированием
- в) однократным дифференцированием
- г) двукратным дифференцированием

20. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$  имеет

вид

- а)  $-k + \frac{1}{4} = 0$
- б)  $k^2 + \frac{1}{4} = 0$
- в)  $k^2 - k + \frac{1}{4} = 0$
- г)  $k^2 - k = 0$

**Тема 6.1 «Элементы комбинаторики, случайная величина, её вероятность и математическое ожидание».**

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

- а) перестановкой

- б) размещением
- в) сочетанием
- г) разностью

2. Упорядоченное подмножество из  $n$  элементов по  $m$  элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...

- а) сочетанием
- б) размещением
- в) перестановкой
- г) разностью

3. ... из  $n$  элементов по  $m$  называется любое подмножество из  $m$  элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

- а) перестановкой
- б) размещением
- в) сочетанием
- г) разностью

4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...

- а) невозможным
- б) достоверным
- в) случайным
- г) достоверным и случайным

5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.

- а) случайным
- б) невозможным
- в) достоверным
- г) достоверным и случайным

6. Событие  $A$  и  $\bar{A}$  называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.

- а) совместимым
- б) несовместимым
- в) противоположным
- г) несовместным и противоположным

7. Число перестановок определяется формулой

а)  $P_n = n!$

б)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

в)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!} + n!$

г)  $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

8. Число сочетаний определяется формулой

- а)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$
- б)  $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$
- в)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$
- г)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$

9. Вероятность достоверного события

- а) больше 1
- б) равна 1
- в) равна 0
- г) меньше 1

10. Вероятность невозможного события равна

- а) больше 1
- б) равна 1
- в) равна 0
- г) меньше 1

11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

- а) классической вероятностью
- б) относительной частотой
- в) физической частотой
- г) геометрической вероятностью

12. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

- а) геометрической вероятностью
- б) классической вероятностью
- в) относительной частотой
- г) физической частотой

13. Вероятность появления события А определяется неравенством

- а)  $0 < P(A) < 1$
- б)  $0 \leq P(A) \leq 1$
- в)  $0 < P(A) \leq 1$
- г) нет верного ответа

14. Сумма вероятностей противоположных событий равна

- а) 1
- б) 0
- в) -1
- г) 2

15. Вероятность  $P_A(B)$  называется
- классической вероятностью
  - геометрической вероятностью
  - условной вероятностью
  - относительной частотой
16. Формула  $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$  называется
- формулой полной вероятности
  - формулой Байеса
  - формулой Бернулли
  - формулой Ньютона
17. Вычислить  $P_4$
- 4
  - 16
  - 24
  - 32
18. Вычислить  $A_6^4$
- 8
  - 12
  - 6
  - 360
19. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:
- Не зависящее от случая
  - Зависящее от случая
  - Зависящее от переменной
  - Не зависящее от переменной
20. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется:
- Случайной величиной
  - Дискретной случайной величиной
  - Постоянной величиной
  - Переменной величиной

### 3. Эталоны ответов

#### 3.1.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ответ:	в	б	б	а	в	а	г	а	б	в	а	а	в	бв	б	б	в

#### Тема 4.4.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ:	а	а	а	б	а	б	а	г	а	а	а	а	а	б	а	в	а	б	б	б

#### Тема 6.1.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ:	а	а	в	б	в	в	а	в	б	в	б	б	б	б	в	а	в	а	г	б

#### 4. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

#### 1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа включает работу по самостоятельному выполнению домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

#### 5. Критерии оценки самостоятельной работы

**5» «отлично»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки.

**«4» «хорошо»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### 1. Описание

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает 10 вариантов заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.

### 2. Варианты заданий

**Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

#### Вариант 1

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

$$1. y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$$

$$2. y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

$$3. y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4.$$

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

$$5. y' - 3y + 5 = 0.$$

#### Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

$$1. y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0$$

$$2. y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y$$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3.  $y' = -6y$

4.  $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$

5.  $y'' - 7y' + 10y = 0$

### Вариант 3

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1.  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$ ,  $y'' + 4y' + 4y = 0$ .

2.  $y = e^{3x} - 5$ ,  $y' = 3y + 15$ .

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3.  $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$ .

4.  $y' = \frac{2x}{y^2}$ .

5.  $y' + 8y - 3 = 0$ .

### Вариант 4

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1.  $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$ ,  $y'' - y' - 6y = 0$

2.  $y = \frac{5}{x}$ ,  $y' = -y^2$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3.  $y' = 8y$

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

5.  $y'' + 8y' + 16y = 0$

**Время на выполнение: 45 мин.**

### 3. Критерии оценки контрольной работы

**5» «отлично»** - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.



«4» «хорошо» - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

«2» «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### 1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в *методических указаниях по проведению практических занятий по дисциплине.*

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №1 - совершенствовать умения и навыки представления напряжения и тока с применением комплексных чисел; расчета цепи переменного тока комплексным способом.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *указать используемы таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

### 2. Задания

#### Пример практического занятия №1.

Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел. Комплексные числа в курсе электротехники.

**Для выполнения работы студент должен знать:** определение действительной и мнимой части, формулы записи комплексных чисел; определение модуля и аргумента комплексных чисел; алгоритм перехода от алгебраической формы к тригонометрической, правила выполнения действий с комплексными чисел в тригонометрической и показательной формах, представление напряжения и тока с применением комплексных чисел.

**Оборудование:** инструкционная карта, бланки заданий, конспекты занятий, микрокалькуляторы.

### Ход работы

Выполнить задание, пользуясь основными положениями:

Комплексное число может быть однозначно представлено вектором. Т.о., если переменная синусоидальная величина может быть представлена вектором, то она представляется комплексным числом.

Комплекс полного сопротивления обозначают прописной буквой  $\underline{Z}$ . Модуль этой величины обозначают строчной буквой  $z$ . Аналогичным образом определяются комплекс напряжения и силы тока. Комплексные числа записываются в одной из следующих форм:

$\underline{A} = a + jb$  - алгебраическая форма;

$\underline{A} = A(\cos \varphi + j \sin \varphi)$  - тригонометрическая форма;

$\underline{A} = Ae^{j\varphi}$  - показательная форма.

Угол  $\varphi$  – как показатель степени – должен быть отвлеченным числом, т.е. должен выражаться в радианах, но для наглядности принято выражать его в градусах. Синусоидальная величина, выраженная КЧ, называется комплексом и обозначается прописной буквой с точкой наверху –  $\dot{U}$ .

### Примеры решения задач.

**Пример 1.** Рассмотрим последовательную RL – цепь (рис. 1) с активным сопротивлением  $R=60$  Ом и индуктивным сопротивлением  $X_L=20$  Ом. Требуется определить полное сопротивление цепи.

Решение. Комплексное сопротивление равно

$$\underline{Z} = R + jx_L = 60 + 20j \text{ Ом.} \quad (1)$$

Найдем модуль и аргумент этого сопротивления:

$$z = \sqrt{R^2 + x_L^2} = \sqrt{60^2 + 20^2} \approx 63 \text{ Ом,}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{x_L}{R} = \frac{20}{60} \approx 0,34; \quad \varphi = 18^\circ.$$

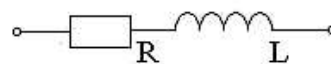


Рисунок 1. Элемент цепи

То же сопротивление в показательной форме

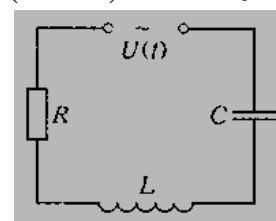
$$\underline{Z} = ze^{j\varphi} = 63e^{j18^\circ}.$$

**Пример 2.** Рассмотрим последовательную RLC-цепь (рис.2) с активным сопротивлением  $R=80$  Ом, емкостным сопротивлением  $x_c=60$  Ом и индуктивным сопротивлением  $x_L=30$  Ом. Определим полное сопротивление цепи.

Решение. Комплексное сопротивление равно

$$\underline{Z} = R + jx_L - jx_C = R + j(x_L - x_C) = R + jx = 80 + j(30 - 60) = 80 - 30j \text{ Ом.} \quad (2)$$

Найдем модуль и аргумент этого сопротивления:



$$z = \sqrt{R^2 + x^2} = \sqrt{80^2 + (-30)^2} \approx 85 \text{ Ом},$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{x}{R} = -\frac{30}{80} = -0,375; \quad \varphi = -21^\circ.$$

То же сопротивление в показательной форме

$$\underline{Z} = ze^{j\varphi} = 85e^{-j21^\circ}.$$

*Замечание:* для цепи, изображенной на рис.3, полное сопротивление определяется формулой

$$\underline{Z} = R - jx_C.$$

Рисунок 2. Цепь

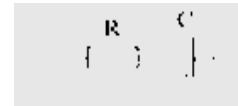


Рисунок 3. Элемент цепи

**Пример 3.** Для электрической цепи (рис.4) найти сопротивление и ток каждой ветви, полный ток цепи, реактивную, активную и полную мощности цепи.

Исходные данные:  $U = 380 \text{ В}; R_1 = 10 \text{ Ом}; x_L = 12 \text{ Ом}; x_C = 4 \text{ Ом}; R_2 = 6 \text{ Ом}.$

Комплекс сопротивления для цепи, содержащей R, L, C элементы, имеет вид:

$$\underline{Z} = R + jx_L - jx_C.$$

Записываем комплексы сопротивлений для каждой ветви:

$$\underline{Z}_2 = R_2 + jx_L = 6 + j12 \text{ (Ом)};$$

$$\underline{Z}_1 = R_1 - jx_C = 10 - j4 \text{ (Ом)};$$

Найдем комплексы токов отдельных участков цепи:

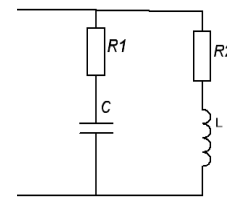


Рисунок 4. Цепь

$$\underline{I}_2 = \frac{U}{\underline{Z}_2} = \frac{380}{6 + j12} = 13 - j25 \text{ (А)}; \quad \underline{I}_1 = \frac{U}{\underline{Z}_1} = \frac{380}{10 - j4} = 33 + j13 \text{ (А)}.$$

Комплекс тока цепи равен  $\underline{I} = \underline{I}_1 + \underline{I}_2 = (13 - j25) + (33 + j13) = 46 - j12 \text{ (А)}$

Комплекс полной мощности в общем случае  $\underline{S} = \underline{U} \cdot \underline{I}^* = P \pm jQ,$

где  $\underline{I}^* = 46 + j12 \text{ А}$  - комплексно-сопряженный ток, P – активная мощность, Q – реактивная.

$$\underline{S} = \underline{U} \cdot \underline{I}^* = 380(46 + j12) = 17480 + j4560 \text{ (ВА)}.$$

$$s = \sqrt{17480^2 + 4560^2} = 18065 \text{ ВА}$$

### Контрольные вопросы

- 1) Из каких этапов состоит решение задачи на расчет полного сопротивления цепи переменного тока с помощью комплексных чисел?
- 2) Запишите показательную форму комплексных чисел.
- 3) Чем определяется действительная и мнимая часть комплексного сопротивления (1)?
- 4) Чем определяется действительная и мнимая часть комплексного сопротивления (2)?

5) Как определяется модуль комплексного числа? Как найти аргумент комплексного числа?

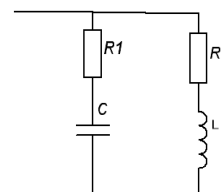
### Вариант 1

1. Исходные данные:  $R=80$  Ом,  $x_c=60$  Ом. Определите полное сопротивление электрической цепи.

2. Исходные данные:  $R=80$  Ом,  $x_c=60$  Ом,  $x_L=24$  Ом. Определите полное сопротивление цепи.

3. Для электрической цепи (см. рис.) найти сопротивление и ток каждой ветви, полный ток цепи, реактивную, активную и полную мощности цепи.

Исходные данные:  $U = 360$  В;  $R_1 = 12$  Ом;  $x_L = 10$  Ом;



Практическое занятие разрабатывается в 4 вариантах.

Рассчитана на 90 минут.

Уровни усвоения учебной информации: 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по инструкции).

### 3. Критерии оценки практического занятия

**5» «отлично»** - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

**«4» «хорошо»** - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

**«3» «удовлетворительно»** - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

**«2» «неудовлетворительно»** - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

### 4. Эталон ответа (по необходимости)

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
			Дифференцированный зачет				

### ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 2 академических часа.

**3. План варианта** (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

#### 4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.
- 

#### 5. Критерии оценки.

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

**6. Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета (привести все вопросы, задания)**

1. Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

2. Перевести комплексное число из алгебраической формы в тригонометрическую.
3. Множество и его элементы.
4. Вычислить предел функции.
5. Найти экстремумы функции.
6. Вычислить определенный интеграл.
7. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
8. Разделить переменные в дифференциальном уравнении 1-го порядка.
9. Решить линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка.
10. Перевести число из десятичной системы счисления в двоичную.
11. Решить задачу по теории вероятностей.
12. Найти математическое ожидание случайной величины.

## 7. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

### Вариант – 1

Задание	Варианты ответов
1. Тригонометрическая форма комплексного числа $z=3-3i$ имеет вид...	а) $z=3\sqrt{2}\cdot(\cos(-\frac{\pi}{4})+i\sin(-\frac{\pi}{4}))$ б) $z=3\sqrt{2}\cdot(\cos(\frac{\pi}{4})-i\sin(\frac{\pi}{4}))$ в) $z=3\sqrt{2}\cdot(\cos(\frac{\pi}{4})+i\sin(\frac{\pi}{4}))$
2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 1}{5x^3 - 6x + 7}$ равно...	а) 5 б) 0,2 в) $\infty$
3. Для функции $y=2x^3+3x^2-2$ $y_{\max}=\dots$ и $y_{\min}=\dots$	а) $y_{\max}=-1$ и $y_{\min}=-2$ б) $y_{\max}=-2$ и $y_{\min}=-1$ в) $y_{\max}=-1$ и $y_{\min}=0$
4. Определённый интеграл $\int_{-1}^1 (4x^3 + 1)dx$ равен...	а) 0,5 б) 4 в) 2
5. Дифференциальное уравнение $\frac{1}{\cos^2 y} dx - (6x+1)dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению ...	а) $\frac{dx}{6x+1} = \cos^2 y dy$ б) $\frac{1}{\cos^2 y} dx = (6x+1)dy$ в) $\frac{dx}{6x+1} = -\cos^2 y dy$
6. Решением линейного однородного дифференциального уравнения $y'' - 5y' - 6y = 0$ является ...	а) $y=C_1 \cdot e^{-x} + C_2 \cdot e^{6x}$ б) $y=C_1 \cdot e^x + C_2 \cdot e^{-6x}$ в) $y=C_1 \cdot e^{-x} - C_2 \cdot e^{6x}$
7. В двоичной системе счисления число 97 равно...	а) 110001 б) 1010001 в) 1100001

8. Из 25 учеников в классе 20 сделали прививки. Наудачу выбирают ученика. Тогда вероятность того, что выбрали ученика, которому была сделана прививка, равна ...	а) 0,8 б) 0,5 в) 0,2						
9. Выберите утверждения о числовых множествах, которые являются истинными.	а) Множество иррациональных чисел является подмножеством действительных чисел. б) Множество отрицательных чисел является подмножеством положительных чисел. в) Подмножество $(-15;4]$ является подмножеством отрезка $[-16;0]$ .						
10. Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид: <table border="1" data-bbox="395 815 708 891"> <tr> <td>X</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> </tr> </table> Математическое ожидание $M(X)$ этой случайной величины равно...	X	5	6	P	0,3	0,7	а) 31 б) 12 в) 5,7
X	5	6					
P	0,3	0,7					

### Вариант – 2

Задание	Варианты ответов
1. Число, сопряжённое числу $-4+2i$ , имеет вид:	а) $4-2i$ б) $-4-2i$ в) $2-4i$
2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{x^2}$ равно...	а) 0 б) 64 в) 1
3. Для функции $y=x^4-2x^2-3$ $y_{\max}=\dots$ и $y_{\min}=\dots$	а) $y_{\max}=-3$ и $y_{\min}=-4$ б) $y_{\max}=-4$ и $y_{\min}=-3$ в) $y_{\max}=-1$ и $y_{\min}=0$
4. Определённый интеграл $\int_0^1 (2x + e^x) dx$ равен...	а) 1 б) e в) 0
5. Дифференциальное уравнение $\frac{dy}{y \cdot \cos x} - \frac{dx}{1+y} = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению ...	а) $\frac{1+y}{y} dy = \cos x \cdot dx$ б) $\frac{dy}{y \cdot \cos x} = \frac{dx}{1+y}$ в) $dy = y(1+y) \cdot \cos x dx$
6. Решением линейного однородного дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$ является ...	а) $y=C_1 \cdot e^{-x} \cdot \cos(2x) + C_2 \cdot e^{-x} \cdot \sin(2x)$ б) $y=C_1 \cdot e^{2x} \cdot \cos(x) - C_2 \cdot e^{2x} \cdot \sin(x)$ в) $y=C_1 \cdot e^{-x} + C_2 \cdot e^{2x}$
7. В двоичной системе счисления число 88 равно...	а) 1011000 б) 1101000 в) 1010100
8. Вероятность появления одного из 2-х	а) 0,8

несовместных событий А и В (безразлично какого), вероятности которых соответственно $P(A) = 0,1$ и $P(B) = 0,8$ , равна ...	б) 0,45 в) 0,9						
9. Укажите пару $(x;y)$ , находящуюся в отношении $y = x + 2$	а) $(3;-5)$ б) $(3;5)$ в) $(5;3)$						
10. Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины X имеет вид: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> </tr> </table> <p>Математическое ожидание <math>M(X)</math> этой случайной величины равно...</p>	X	2	4	P	0,2	0,8	а) 7 б) 3,6 в) 5,6
X	2	4					
P	0,2	0,8					

### 9. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1.

<https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>

2. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 122 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04268-9.

<https://biblio-online.ru/book/A0618E47-9FBD-4007-ABB2-82606049E61D>

3. Клековкин, Г. А. Геометрическая теория графов : учебное пособие для СПО / Г. А. Клековкин, Л. П. Коннова, В. В. Коннов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 240 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04813-1.

<https://biblio-online.ru/book/32DCB4DD-0BC7-4B7E-9C9A-EAAB9995BB03>

4. Дадаян А.А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная учебная литература:

1. Павлюченко Ю. В. Математика: учебник и практикум для СПО / Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко - М.: Издательство Юрайт, 2018

<https://biblio-online.ru/book/773FAB0F-0EF8-4626-945D-6A8208474676>

2. Шипачев В. С. Математика: учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова — М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/3E8EBA19-DC34-4025-B856-A20AC595B921>