

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестаций

по учебной дисциплине

**«Прикладная математика»**

для направления подготовки/специальности «Технология транспортных процессов»

Направленность программы: «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», «Организация и безопасность движения»

## 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-2	Знать	Знать, как планировать и организовать работу транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов.	Хорошо знать планирование, организацию работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов.	Отлично знать планирование, организацию работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов, а также организацию рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему	Теоретические вопросы
	Уметь	Уметь применять основные методы планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов.	Уметь использовать разные методы планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов.	Уметь анализировать разные методы планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов, а также уметь организовать рациональное взаимодействие видов транспорта, составляющих единую транспортную систему	Задача

	Владеть	Владеть методами планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках, быть способным организовать взаимодействие всех видов транспорта, составляющих единую транспортную систему	Хорошо владеть методами планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках, быть способным организовать взаимодействие всех видов транспорта, составляющих единую транспортную систему	Свободно владеть методами планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках, быть способным организовать оптимальное взаимодействие всех видов транспорта, составляющих единую транспортную систему	Практические задания
ПК-17	Знать	Знать базовые приоритеты решения транспортных задач с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности	Знать основные приоритеты решения транспортных задач с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности	Знать приоритеты решения транспортных задач с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности	Теоретические вопросы
	Уметь	Уметь выявлять приоритеты при решении задачи планирования и управления технической эксплуатацией транспортных систем с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности	Уметь правильно расставлять приоритеты при решении задачи планирования и управления технической эксплуатацией транспортных систем с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности	Уметь рациональным способом расставить приоритеты при решении задачи планирования и управления технической эксплуатацией транспортных систем с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности	Задача
	Владеть	Владеть начальными навыками выбора конкретного метода при решении профессиональной задачи (с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности) и грамотно аргументировать свой выбор	Владеть основными навыками выбора рационального метода при решении профессиональной задачи (с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности) и грамотно аргументировать свой выбор	Владеть навыками выбора оптимального метода при решении профессиональной задачи (с учетом показателей экономической эффективности и экологической безопасности) и грамотно аргументировать свой выбор	Практические задания

ПК-18	<p>Знать основные положения теории современных информационных технологий в организации процессов управления в транспортном комплексе</p>	<p>Хорошо знать теорию современных информационных технологий в организации процессов управления в транспортном комплексе</p>	<p>Твердо знать теорию современных информационных технологий в организации процессов управления в транспортном комплексе</p>	Теоретические вопросы
	<p>Уметь различать рациональные и нерациональные информационные технологии в организации конкретных процессов управления в транспортном комплексе</p>	<p>Уметь выбирать подходящую информационную технологию при организации конкретных процессов управления в транспортном комплексе</p>	<p>Уметь делать рациональный выбор информационных технологий в организации конкретных процессов управления в транспортном комплексе</p>	Задача
	<p>Владеть начальными навыками выбора современной информационной технологии в организации процессов управления транспортным комплексом в конкретной производственной ситуации</p>	<p>Владеть навыками выбора современной информационной технологии в организации процессов управления транспортным комплексом в конкретной производственной ситуации</p>	<p>Владеть навыками выбора оптимальной современной информационной технологии в организации процессов управления транспортным комплексом в конкретной производственной ситуации</p>	Практические задания
ПК-26	<p>Знать основные положения анализа информации, анализа технических данных, показателей и результатов работы транспортных систем.</p>	<p>Хорошо знать, как анализировать информацию, технические данные, показатели и результатов работы транспортных систем; как использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	<p>Твердо знать, как анализировать информацию, технические данные, показатели и результатов работы транспортных систем; как использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	Теоретические вопросы

ПК-27	<p>Уметь проводить первоначальный анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы транспортных систем</p>	<p>Уметь анализировать информацию, технические данные, показатели и результатов работы транспортных систем; уметь использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	<p>Уметь грамотно анализировать информацию, технические данные, показателей и результатов работы транспортных систем; уметь рационально использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	Задача
	<p>Владеть основными навыками анализа информации при работе транспортных систем; иметь навыки использования возможностей современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	<p>Хорошо владеть навыками анализа информации при работе транспортных систем; иметь навыки рационального использования возможностей современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	<p>Безупречно владеть навыками анализа информации при работе транспортных систем; иметь навыки оптимально использовать возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени</p>	Практические задания
	<p>Знать, как анализировать существующие модели и как разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; знать, как выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов</p>	<p>Хорошо знать, как анализировать существующие модели и как разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; хорошо знать, как выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов</p>	<p>Твердо знать, как анализировать существующие модели и как разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; твердо знать, как выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов</p>	Теоретические вопросы

	Уметь проводить анализ существующие логистические процессы; а также уметь разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; уметь выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов	Уметь правильно анализировать существующие логистические процессы; а также уметь разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; уметь выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов	Уметь грамотно анализировать существующие логистические процессы; а также уметь разрабатывать модели перспективных логистических процессов транспортных предприятий; уметь профессионально выполнять оптимизационные расчеты основных логистических процессов	Задача
	Владеть методами анализа действующих процессов транспортных предприятий	Хорошо владеть современными методами анализа действующих процессов транспортных предприятий, а также владеть навыками разработки моделей перспективных логистических процессов транспортных предприятий	Безупречно владеть современными методами анализа действующих процессов транспортных предприятий, а также быть способным к разработке моделей перспективных логистических процессов транспортных предприятий	Практические задания

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

### 2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

### 2 семестр

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компе-	Наименование оценочного средства
-------	--	--	----------------------------------

		тенции	
1	Дифференциальные уравнения	ПК-2, 17,18 ,26, 27	РГР
2	Числовые и степенные ряды	ПК-2, 17,18 ,26, 27	РГР
3	Теория вероятностей	ПК-2, 17,18 ,26, 27	РГР
4	Математическая статистика	ПК-2, 17,18 ,26, 27	РГР

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

**2 семестр**

*Образец варианта РГР по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы»*

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

а)  $2xyy' = x^2 + y^2$ .    б)  $xy' - y = x^2 \cos x$ .    в)  $y'' = \frac{y'}{\sin x}$     г)  $y''y + (y')^2 = 0$

2. Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а)  $y'' - y' = x + 1$ ;  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 2$ .  
 б)  $y'' + 16y = 17e^{-x}$ ;  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 7$ .  
 в)  $y'' + 9y = 5 \cos 2x$ ;  $y(0) = -1$ ,  $y'(0) = 1$ .

3. Найдите общее решение системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x - 5y, \\ \frac{dy}{dt} = -4x + 8y. \end{cases}$$

*Образец варианта теста по теме «Дифференциальные уравнения первого и второго порядков»*

Задание 1. Определите тип каждого из данных уравнений:

- 1)  $y' = \frac{y}{x} + \sin \frac{y}{x}$ ;
- 2)  $y' + y - xy^2 = 0$ ;
- 3)  $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ ;
- 4)  $y' + \frac{xy}{1-x^2} = \arcsin x$ .

Варианты ответов: уравнение с разделяющимися переменными; однородное уравнение первого порядка; линейное уравнение первого порядка; уравнение Бернулли.

Задание 2. Сопоставьте уравнения второго порядка и способы их решения.

- 1)  $2x^2y'' - (y')^2 = 0$ ;
- 2)  $y'' = 2 \sin x \cos^2 x - \sin^3 x$ ; 3)  $3yy' - 7y'' = 0$ .

Варианты ответов: последовательное интегрирование обеих частей уравнения; подстановка  $y' = z(x)$ ;  $y'' = z'(x)$ ; подстановка  $y' = p(y)$ ,  $y'' = p \frac{dp}{dy}$ .

Задание 3. Укажите функцию, являющуюся решением уравнения

$$ydy = \frac{dx}{2(x+1)}.$$

Варианты ответов:  $y = e^x$ ;  $y = 2$ ;  $y = \frac{1}{x+1}$ ;  $y = \sqrt{\ln(x+1)}$ .

Задание 4. Решениями уравнения  $y'' = 2(x+1) + e^x$  являются функции ...

Варианты ответов: (укажите два ответа)

$$y = \frac{(x+1)^3}{3} + e^x + C_1x + C_2; \quad y = (x+1)^3 + e^x + C_1x + C_2;$$

$$y = x^3 + x^2 + e^x + C_1x + C_2; \quad y = \frac{x^3}{3} + x^2 + e^x + C_1x + C_2.$$

Задание 5. Среди перечисленных задач «задачей Коши» является

Варианты ответов:

$$xyu' = 1 - x^2; \quad ydx + ctgxdy = 0, y(1) = -1; \quad y' = 3y - 1;$$

$$(y'')^2 + (y')^2 = 1, \quad y(0) = 1, y(1) = 2.$$

Задание 6. Функция  $y = C(x+1)$  является решением уравнения  $y' + 2 = 0$ , если  $C$  принимает значение ...

Укажите ответ.

$$\text{Задание 7. Решите уравнение } y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}.$$

Запишите полное решение.

$$\text{Задание 8. Решите уравнение } y' + \frac{y}{x} = x^2y^4.$$

Запишите полное решение.

Задание 9. Решите уравнение  $y'' + 2xy' = 1 + y^2$ .  
Запишите полное решение.

*Образец варианта РГР по теме «Ряды»*

1. Исследуйте ряд на сходимость:

5. $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{1}{n-3}$	6. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{n}{n+2}$	7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+10}$	8. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2n+1}$
9. $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{1}{2n-3}$	10. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3n+5}$	11. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	12. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n+3}}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^3}$	14. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2-n}$	15. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^3+n+7}$	16. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^2+3}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+10}$	18. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^3}$	19. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^3+n+1}$	20. $\sum_{n=10}^{\infty} \frac{1}{n^3+2}$

2. Определите характер сходимости знакопередающегося ряда:

1. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^4+n}$	2. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n+1}$	3. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{\sqrt{n+2}}$	4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n+1}$
9. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{-5}{3n}\right)^n$	10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+n}$	11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^n}$	12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+n}}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n^4+5}}$	14. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[5]{n^7-9}}$	15. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{10^n}$	16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sqrt{n}}{\sqrt{n^2+3}}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{\sqrt[3]{n^4+5}}$	18. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2-2}}$	19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{9n+8}$	20. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{n}}$

3. Найдите интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ .

1.  $a_n = \frac{n^{n/3}}{n!}$ .

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

3.  $a_n = \frac{3^n n!}{(n+1)^n}$ .

4.  $a_n = \frac{3^n n!}{n^n}$ .

5.  $a_n = \frac{(n+1)^{n/3}}{n!}$ .

6.  $a_n = \frac{5^n}{\sqrt{n}}$ .

7.  $a_n = \frac{n^4}{(n+1)^n}$ .

8.  $a_n = \frac{(2n)!}{n^n}$ .

9.  $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ .

10.  $a_n = \frac{\sqrt[3]{(n+1)^n}}{n!}$ .

*Образец варианта РГР по теме «Комбинаторика»*

1. Сколькими способами 6 человек могут занять очередь в авиакассах?
2. Сколькими способами можно записать в строчку 4 буквы А и 5 букв Б?
3. Сколькими способами можно выбрать 4 человека на 4 различные должности из 9 кандидатов?
4. В киоске 5 видов открыток. Покупателю нужно 8 штук. Сколькими способами он может их выбрать?
5. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?

*Образец варианта РГР по теме «Теория вероятностей»*

1. Найдите вероятность того, что случайно выбранная кость домино содержит в сумме менее 7 точек (очков)?
2. В ящике 6 белых, 5 синих и 3 красных шара. Наудачу вынимают сразу 4 шара. Найдите вероятность того, что среди них окажутся 3 синих шара.
3. Из букв А, О, Р, З, Я, Л составляются четырехбуквенные «слова». Найдите вероятность того, что получится слово ЗАРЯ.
4. 7 человек случайным образом рассаживаются на 7-местную скамейку. Найдите вероятность того, что три определенных лица окажутся рядом.
5. В двух урнах находятся шары, отличающиеся только цветом, причем в 1-ой урне 5 белых, 11 черных и 8 красных, а 2-ой соответственно 10, 8 и 6. Из обеих урн наудачу извлекается по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара одного цвета?

6. Рабочий обслуживает три станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа не потребует внимания первый станок - 0,9; второй - 0,8; третий - 0,85. Найдите вероятность того, что в течение часа хотя бы один станок потребует внимание рабочего.
7. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. После первого попадания стрельба прекращается. Найдите вероятность того, что будет произведено ровно 4 выстрела.
8. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,6. Произведено 4 выстрела. Найдите вероятность того, что будет ровно два попадания.
9. Из карточек составлено слово ТРАНСПОРТ. Ребёнок случайно рассыпал карточки и выложил в строчку наугад 4 из них. Найдите вероятность того, что получилось слово ПОЛЕ.
10. Сколько раз нужно повторить испытание, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,45, утверждать, что хотя бы один раз произойдет событие, вероятность которого в каждом испытании равна 0,05?
11. Прибор может работать в двух режимах: нормальном и ненормальном. Нормальный режим наблюдается в 80% всех случаев, ненормальным в 20%. Вероятность выхода из строя прибора в нормальном режиме равна 0,1; в ненормальном режиме - 0,7. Найдите вероятность выхода прибора из строя.
12. В партии 5% бракованных изделий. Какова вероятность того, что среди взятых на испытание 5 изделий: а) не окажется ни одного бракованного; б) будет 2 бракованных; в) не более 2 бракованных изделий?
13. На тракторном заводе рабочий за смену изготавливает 150 деталей. Вероятность того, что деталь окажется 1-го сорта, равна 0,8. Какова вероятность того, что рабочий за смену изготовит: а) не менее 72, но не более 84 деталей 1-го сорта; б) 90 деталей 1-го сорта?
14. Проводится 600 независимых испытаний, в каждом из которых событий А появляется с постоянной вероятностью 0,01. Написать для числа событий А в этих испытаниях: а) биномиальный закон распределения; б) распределение Пуассона.
15. Дан закон распределения случайной величины  $X$ . Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$  и  $\sigma(X)$ .

$X$	23	25	28	29
$p$	0,3	0,2	0,4	0,1

16. Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(X)$ . Требуется: а) найти функцию плотности  $f(x)$ ; б) найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение; в) найти вероятность того, что  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $(0, 1)$ ; г) построить графики функции  $F(x)$  и  $f(x)$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ (1/3)(x+1), & -1 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

17. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Найти интегральную функцию распределения и построить ее график.

$X$	3	5	7	9	11
$p$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

18. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону,  $M(X)=30, \sigma(x)=10$ . Найдите вероятность того, что: а)  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу (10; 50); б) вероятность того, что отклонение  $X$  по абсолютной величине от  $M(X)$  будет меньше 2.

*Образец варианта по теме «Математическая статистика»*

1. В результате эксперимента получены, данные, записанные в виде статистического ряда. Требуется:

- записать значения результатов эксперимента в виде вариационного ряда;
- найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов;
- построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения;
- найти числовые характеристики выборки  $\bar{X}_g, D_g$ ;
- приняв в качестве нулевой гипотезу  $H_0$ : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости  $\alpha = 0,25$ ;
- найти доверительный интервал для математического ожидания при надёжности  $\gamma = 0,9$ .

9,4	7,9	6,3	6,8	4,2	11,9	7,8	1,7	5,1	8,8
8,7	11,1	7,7	1,8	5,5	10,5	4,3	3,8	1,4	11,2
1,1	7,3	3,7	4,4	11,8	8,6	1,9	5,6	10,1	8,4
10,0	11,6	5,2	2,1	5,7	4,8	7,4	0,8	4,7	3,6
8,3	7,6	0,7	7,3	3,4	11,4	5,7	9,9	2,2	7,2
2,3	4,7	9,7	11,3	5,8	4,9	3,3	0,5	7,5	4,6
5,0	0,4	8,9	7,1	9,6	11,5	5,9	9,0	5,3	2,4
9,5	5,9	1,0	9,1	2,5	6,0	8,2	3,2	10,9	6,1
10,2	2,6	4,5	3,1	6,2	11,7	6,3	0,2	7,0	9,2
1,2	6,4	11,9	6,9	8,1	6,5	2,9	6,2	4,4	10,3

1. По паспортным данным автомобильного двигателя расход топлива на 100 км пробега составляет 10 литров. В результате изменения конструкции карбю-

ратора двигателя, ожидается, что расход топлива уменьшится. Для проверки проводят испытание 25-ти случайно отобранных автомобилей с модифицированным двигателем, причем средний расход топлива составил 9,3 л и  $\sigma = 2$  л.

Используя критерий значимости  $\alpha = 0,01$ , проверьте гипотезу: изменение конструкции двигателя не повлияло на фактический расход топлива.

### ***3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации***

#### **Вопросы к экзамену (2 семестр)**

1. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Формула Муавра. Формула Эйлера.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
4. Дифференциальные уравнения второго порядка.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод вариаций.
7. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
8. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью произвольного вида.
9. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
10. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные условия сходимости.
11. Знакопередающиеся ряды. Ряд Лейбница и его приложения к приближенным вычислениям. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения.
12. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функции в степенные ряды.
13. Тригонометрические ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.
14. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности.
15. Комбинаторика. Методы вычисления вероятностей.
16. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема

- умножения вероятностей независимых событий. Совместное применение теорем сложения и умножения.
17. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
  18. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, Пуассона, Муавра – Лапласа.
  19. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
  20. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Мода, медиана, асимметрия и эксцесс.
  21. Основные законы распределения (биномиальный, закон Пуассона, равномерный). Геометрическое распределение. Нормальное распределение его характеристики. Показательное распределение.
  22. Эмпирическое распределение. Выборочные характеристики. Гистограмма и полигон частот.
  23. Закон больших чисел и предельные теоремы (Чебышева, Бернулли, центральная предельная теорема).
  24. Вариационные ряды и их характеристики.
  25. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно – случайной выборке. Точечные оценки. Статистическое оценивание. Отыскание оценок методом моментов. Оценки максимального правдоподобия (метод наименьших квадратов).
  26. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Доверительный интервал. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
  27. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Простые и сложные гипотезы. Принцип практической уверенности. Проверка гипотез о законе распределения и об однородности выборок. Критерии значимости.
  28. Критерий Пирсона.

*Форма экзаменационного билета*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1  
по дисциплине Прикладная математика  
направление подготовки ТП-19

---

семестр 2

1. Представьте число  $z = (\sqrt{2} + i\sqrt{2})^8 + (-1 + \sqrt{3}i)^4$  в тригонометрической форме.

2. Найдите общее решение уравнения:  $y''' - 9y'' + 8y' = 8e^{2x} - xe^x$ .

3. Найдите интервал сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4 x^n}{(n+1)^n}$ .

4. В ГАИ на экзамене задают 5 вопросов, которые имеют по 3 ответа, из них 2 неправильных. Для получения прав необходимо верно ответить хотя бы на 3 вопроса из 5. Найдите вероятность получения прав методом случайного выбора ответов.

5. Проводится 5 независимых опытов, в каждом из которых событие А появляется с вероятностью 0,4. Напишите закон распределения СВ X – числа появлений события А и найдите ее числовые характеристики.

6. Решите систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x'_t = 2x + y, \\ y'_t = x + 2y, \end{cases} \text{ при начальных условиях } x(0) = 1, y(0) = 3.$$

Составил \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### 4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
РГР	РГР по вариантам выдаются на практических занятиях в начале изучения темы семестра. Эти задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.

Разноуровневые задачи	Разноуровневые задачи выполняются студентом самостоятельно на практическом занятии или дома. Результаты решения задач оформляются и сдаются на проверку преподавателю в установленный срок. На усмотрение преподавателя решение задач может быть прокомментировано студентом.
Реферат	Преподаватель предлагает темы рефератов, перечисляет требования к их выполнению и защите. Защита рефератов проводится на практическом занятии.

## **4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации**

### *Экзамен*

При определении уровня достижений студентов на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан развернутый ответ на вопросы билета;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, логичен, доказателен,
- студент демонстрирует свободное владение терминологией и математическим аппаратом.