

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 23.01.2022 20:27:33  
Уникальный программный ключ:  
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского филиала  
ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.А. Дедова  
« » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01. Математика**

*для специальности*

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Квалификация – **техник**

Форма обучения - очная

Рязань  
2022 год

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) и рабочей программы ЕН.01. Математика

**Разработчик программы:**

Котова И.А. – к.п.н, доцент, преподаватель Брянского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Шведова Н.А. – преподаватель Брянского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)

Окунева В.В. – учитель математики высшей категории МБОУ СОШ № 41

## 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>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>8</b>

## • ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

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

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>У1</b>	Уметь использовать методы линейной алгебры.
<b>У2</b>	Уметь решать основные прикладные задачи численными методами.
<b>З1</b>	Знать основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
<b>З2</b>	Знать основные численные методы решения прикладных задач.
<b>ОК 1</b>	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
<b>ОК 2</b>	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<b>ОК 3</b>	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
<b>ОК 4</b>	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
<b>ОК 5</b>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 6</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
<b>ОК 7</b>	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
<b>ОК 8</b>	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
<b>ОК 9</b>	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
<b>ПК-2.2</b>	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
<b>ПК-2.3</b>	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

<b>ПК-3.1</b>	Оформлять техническую и технологическую документацию.
<b>ПК-3.2</b>	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*

**• РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

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

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
<b>Умения:</b>	
<b>У1</b> Уметь использовать методы линейной алгебры.	<i>- устный опрос;</i> <i>- письменный опрос;</i> <i>- тесты;</i> <i>- самостоятельная работа;</i> <i>- практическое занятие;</i> <i>- дифференцированный зачет;</i>
<b>У 2.</b> Уметь решать основные прикладные задачи численными методами.	
<b>Знания:</b>	
<b>З-1</b> Знать основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	<i>- устный опрос;</i> <i>- письменный опрос;</i> <i>- тесты;</i> <i>- самостоятельная работа;</i> <i>- практическое занятие;</i> <i>- дифференцированный зачет.</i> <i>.</i>
<b>З-2</b> Знать основные численные методы решения прикладных задач.	
<b>Общие компетенции:</b>	
<b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<i>- самостоятельная работа;</i> <i>- практическое занятие.</i>
<b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<i>- самостоятельная работа;</i> <i>- практическое занятие.</i>

<b>ОК 3.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ОК 5.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ОК 6.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ОК 7.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ОК 8.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-2.2.</b> Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ПК-2.3.</b> Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ПК-3.1.</b> Оформлять техническую и технологическую документацию.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	
<b>ПК-3.2.</b> Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>	

узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	
---	--

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

#### ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) позволяет оценить достижения запланированных по отдельным дисциплинам /модулям/ практикам результатов обучения. Оценка освоения учебной дисциплины ЕН.01.Математика предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
		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. Общие условия оценивания

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

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

#### 4. Критерии оценки.

Оценка «5», «отлично» «отл.» исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «4», «хорошо», «хор.» ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка 3 «удовлетворительно», «удовл.» ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка 2 «неудовлетворительно». «неуд.» ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

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

### Перечень вопросов и заданий для проведения дифференцированного зачета по вариантам.

#### Вариант – 1

1. Сумма комплексных чисел  $z_1 = 7 + 2i$  и  $z_2 = 3 + 7i$  равна:

а)  $10 - 5i$ ; б)  $4 + 5i$ ; в)  $10 + 9i$ ; г)  $4 - 5i$ .

2. Произведение комплексных чисел  $z_1 = 1 - 7i$  и  $z_2 = i$  равно:

а)  $i + 7$ ; б)  $-6i$ ; в)  $i - 7$ ; г)  $8i$ .

3. Комплексное число на координатной плоскости изображается в виде:

а) точки или радиус-вектора; в) круга;  
б) отрезка; г) плоской геометрической фигурой.

4. Корни квадратного уравнения  $4x^2 + 36 = 0$  равны:

а)  $x = 9i$ ; б)  $x_{1,2} = \pm 3i$ ; в)  $x_{1,2} = \pm 9i$ ; г)  $x = 3i$ .

5. Даны множества  $A = \{4; 16; 64; 256\}$  и  $B = \{2; 4; 8; 16\}$ , тогда  $A \cap B$  равно:

а)  $\{256\}$ ; в)  $\{2; 4; 8; 16; 64; 256\}$ ;

б)  $\{64; 256\}$ ; г)  $\{4; 16\}$ .

6. Пусть  $A = \{x; y; z\}$ ,  $B = \{11\}$ . Тогда декартово произведение  $AB$  равно:

а)  $\{(x; 11), (y; 11), (z; 11)\}$ ; б)  $\{11x; 11y; 11z\}$ ;  
в)  $\{x; y; z; 11\}$ ; г)  $\{(11; x), (11; y), (11; z)\}$ .

7. Степень вершины  $AA$  графа равна:

а) 3; б) 5; в) 2; г) 1.



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

а) ; б) 0; в) 1/3; г) -7/2.

9. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (5e^x + 6)$  равен:

а) ; б) 6; в) 11; г) 0.

10. Производная функции  $y = x^6 \cdot e^x$  равна:

а)  $y' = 6x^5 e^x + x^6 e^x$ ; б)  $y' = 7x^7 e^x + x^6 e^x$ ; в)  $y' = 6x^5 + e^x$ ; г);

$y' = 6x^5 e^x$ .

11. Производная функции  $y = \ln(3x - 2)$  равна:

а)  $y' = -3 \ln(3x - 2)$ ; б)  $y' = \frac{1}{3x-2}$ ;

в)  $y' = \frac{3}{3x-2}$ ; г)  $y' = \frac{1}{3x-2} + 3$ .

12. Неопределенный интеграл  $\int (4x - 3)^{10} dx$  равен:

а)  $\frac{(4x-3)^{11}}{10} + C$ ; б)  $\frac{(4x-3)^{11}}{44} + C$ ; в)  $\frac{(4x-3)^{11}}{40} + C$ ; г)  $\frac{4(4x-3)^{11}}{11} + C$ .

13. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен:

а) 15; б) 16; в) 17; г) 36.

14. Решением дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $\cos x dx + 2 \sin y dy = 0$  являются:

а)  $\sin x + 2 \cos y = C$ ; в)  $\sin x = -2 \cos y$ ;

б)  $\sin x - 2 \cos y = C$ ; г)  $\cos x + 2 \sin y = C$ .

15. Характеристическое уравнение соответствующее дифференциальному уравнению  $y'' - 5y' + 6y = 0$  имеет вид:

а)  $k + 6 = 0$ ; в)  $5k + 6 = 0$ ;

б)  $k^2 - 5k + 6 = 0$ ; г)  $k^2 - 5k = 0$ .

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

а) -1/5; б) 1/7; в) 1/9; г) -1/7.

17. Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$  исследовали на сходимость по признаку Коши, вычислили

предел  $q = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = \frac{1}{3}$ . Тогда можно сделать вывод, что данный ряд:

а) расходится;

в) не существует;

б) сходится;

г) может, как сходится, так и расходится.

18. Вероятность достоверного события:

а) больше 1; б) равна 0; в) равна 1; г) меньше 1.

19. В сборнике билетов по математике всего 70 билетов, в 20 из них встречается вопрос по геометрии. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту достанется вопрос по геометрии.

а)  $2/7$ ; б)  $5/7$ ; в)  $7/5$ ; г)  $7/2$ .

20. Дан закон распределения случайной величины, тогда вероятность  $p_3$  равна:

$x$	1	3	2	5
$p$	0,2	0,1	?	0,4

а) 0,3; б) 1; в) 2; г) 0,7.

### Вариант – 2

1. Сумма комплексных чисел  $z_1 = 5 + 3i$  и  $z_2 = 1 + 6i$  равна:

а)  $4 + 9i$ ; б)  $4 - 2i$ ; в)  $6 + 9i$ ; г)  $11 + 4i$ .

2. Комплексное число на координатной плоскости изображается в виде:

а) отрезка; в) плоской геометрической фигурой;  
б) точки или радиус-вектора; г) круга.

3. Произведение комплексных чисел  $z_1 = -9 + 3i$  и  $z_2 = 2i$  равно:

а)  $18 - 6i$ ; б)  $-5 - 18i$ ; в)  $-18i + 6$ ; г)  $-18i - 6$ .

4. Корни квадратного уравнения  $6x^2 + 24 = 0$  равны:

а)  $x = 2i$ ; б)  $x_{1,2} = \pm 4i$ ; в)  $x_{1,2} = \pm 2i$ ; г)  $x = -4i$ .

5. Даны множества  $A = \{3; 5; 7; 8\}$  и  $B = \{2; 4; 6; 8; 10\}$ , тогда  $A \cap B$  равно:

а)  $\{8\}$ ; в);  $\{2; 3; 4; 6; 7; 8; 10\}$ ;  
б)  $\{3; 5; 7\}$ ; г).  $\{3; 5; 7; 8\}$ .

6. Пусть  $A = \{a; b; c\}$ ,  $B = \{2\}$ . Тогда декартово произведение  $A \times B$  равно:

а)  $\{(a; 2), (b; 2), (c; 2)\}$ ; б)  $\{2a; 2b; 2c\}$ ;  
в)  $\{a; b; c; 2\}$ ; г)  $\{(2; a), (2; b), (2; c)\}$ .

7. Степень вершины  $AA$  графа равна:

а) 3; б) 4; в) 2; г) 1.

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

а) ; б)  $-1/4$ ; в) 0; г)  $5/6$ .

9. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} (9 - 4e^x)$  равен:  
а) 9; б) 0; в) ; г) 5.

10. Производная функции  $y = e^x \cdot x^4$  равна:  
а)  $y' = e^x 5x^5 + e^x x^4$ ; б)  $y' = e^x + 4x^3$ ; в)  $y' = e^x 4x^3$ ; г)  
 $y' = e^x 4x^3 + e^x x^4$ .

11. Производная функции  $y = \sin(3x + 2)$  равна:  
а)  $y' = -3\cos(3x + 2)$ ; б)  $y' = 3\cos xy' = 3\cos x$ ;  
в)  $y' = \cos(3x + 2)$ ; г)  $y' = 3\cos(3x + 2)$ .

12. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{6x+5}$  равен:

а)  $\frac{1}{6} \ln|6x + 5| + C$  ; б)  $6 \ln|6x + 5| + C$  ; в)  $\ln|6x + 5| + C$  ; г).  
 $\frac{1}{5} \ln|6x + 5| + C$ .

13. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен:  
а) 19; б) 35; в) 18; г) 27.

14. Решением дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $3x^2 dx + \cos y dy = 0$  являются:  
а)  $x - \sin y = C$ ; б)  $3x^2 + \cos y = C$ ;  
в)  $x^3 + \sin y = C$ ; г)  $x^3 - \sin y = C$ .

15. Характеристическое уравнение соответствующее дифференциальному уравнению  $y'' - 6y' + 13y = 0$  имеет вид:  
а)  $k^2 - 6k = 0$ ; б)  $k^2 - 6k + 13 = 0$ ;  
в)  $6k + 13 = 0$ ; г)  $k^2 + 13 = 0$ ;

16. Четвертый член ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n-1}}{3n+1}$  равен:  
а) 1; б)  $-1/13$ ; в)  $1/13$ ; г)  $1/9$ .

17. Ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n}$  исследовали на сходимость по признаку Даламбера, вычислили

$q = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 5$   
предел . Тогда можно сделать вывод, что данный ряд:  
а) не существует; б) может, как сходится, так и расходится;  
в) расходится; г) сходится.

18. Вероятность невозможного события:  
а) меньше 1; б) равна 1; в) равна 0; г) больше 1.

**19.** В сборнике билетов по физике всего 50 билетов, в 20 из них встречается вопрос по оптике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете студенту достанется вопрос по оптике.

а)  $2/5$ ; б)  $7/5$ ; в)  $5/2$ ; г)  $3/5$ .

**20.** Дан закон распределения случайной величины, тогда вероятность  $p_3$  равна:

$x$	4	3	1	2
$p$	0,3	0,2	?	0,1

а) 5; б) 0,4; в) 1; г) 0,6.

#### Эталоны ответов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B1	в	а	а	б	г	а	а	г	в	а	в	б	а	б	б	б	б	в	а	а
B2	в	б	г	в	а	а	б	б	г	а	г	а	а	б	в	б	б	в	а	б

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

Основная учебная литература:

- Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2019. – 396 с.
- Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 474 с.

Дополнительная учебная литература:

- Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2019. – 285 с.
- Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2019. – 217 с.