

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дедова Ольга Андреевна
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС
Дата подписания: 21.06.2024 21:46:33
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
«14» июня 2024 г.

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

ЕН.01 Математика

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
(вагоны)**

Квалификация – **техник**

Форма обучения - очная

Рязань
2024 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

1	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	5
3	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8

1. 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:

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
У1	Уметь использовать методы линейной алгебры.
У2	Уметь решать основные прикладные задачи численными методами.
З1	Знать основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
З2	Знать основные численные методы решения прикладных задач.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознание поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК-2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК-2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
ПК-3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию.
ПК-3.2	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*

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 и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
Умения:	
У1 Уметь использовать методы линейной алгебры.	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет;
У 2. Уметь решать основные прикладные задачи численными методами.	
Знания:	
З-1 Знать основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З-2 Знать основные численные методы решения прикладных задач.	
Общие компетенции:	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа; - практическое занятие.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа; - практическое занятие.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа;

<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>- <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>Профессиональные компетенции</p>	
<p>ПК-2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ПК-2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ПК-3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>
<p>ПК-3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>	<p>- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i></p>

3.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) позволяет оценить достижения запланированных 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 .

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) $x = 3i$.

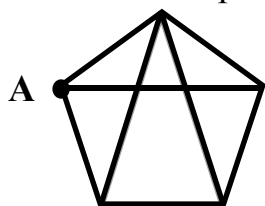
5. Даны множества $A = \{4; 16; 64; 256\}$ и $B = \{2; 4; 8; 16\}$, тогда $A \cap B$ равно:

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 $A \times B$ 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 A 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) $\sin x + 2 \cos y = C$; б) $\sin x - 2 \cos y = C$;

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

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

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

в) $5k + 6 = 0$; 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; б) сходится;

в) не существует; 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) $7/2$.

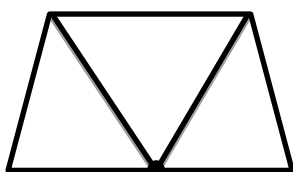
20. Дан закон распределения случайной величины, тогда вероятность P_3 равна:

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 **A** графа равна:



A

- 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) $y' = 3\cos x$;
 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) $x - \sin y = C$; в) $3x^2 + \cos y = C$;
б) $x^3 + \sin y = C$; г) $x^3 - \sin y = C$.

15. Характеристическое уравнение соответствующее дифференциальному уравнению $y'' - 6y' + 13y = 0$ имеет вид:

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

предел $q = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 5$. Тогда можно сделать вывод, что данный ряд:

- а) не существует; в) может, как сходится, так и расходится;
б) 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:

<i>x</i>	4	3	1	2
<i>p</i>	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
В1	в	а	а	б	г	а	а	г	в	а	в	б	а	б	б	б	б	в	а	а
В2	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:

1. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей

- редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538382>
2. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 393 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19259-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556205>
 3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536591>

Дополнительная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534966>
2. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18367-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534870>

1.