

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дедова Ольга Андреевна
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС
Дата подписания: 21.06.2024 21:23:19
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
(электроподвижной состав)**

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	6
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 осознанное 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.	- <i>устный опрос;</i> - <i>письменный опрос;</i> - <i>тесты;</i> - <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет;</i>
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.	- <i>устный опрос;</i> - <i>письменный опрос;</i> - <i>тесты;</i> - <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет.</i>
З-2 Знать основные численные методы решения прикладных задач.	
Общие компетенции:	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	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;	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;	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;	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;	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	Проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознание поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации

антикоррупционного поведения;	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;	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;	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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Профессиональные компетенции	
ПК-2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>
ПК-2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>
ПК-3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>
ПК-3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	- <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие.</i>

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
		<i>Дифференцированный зачет</i>					

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) $x = 3i$.

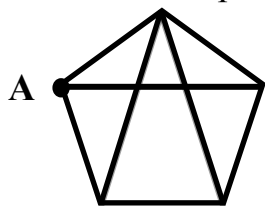
5. Даны множества $A = \{4; 16; 64; 256\}$ и $B = \{2; 4; 8; 16\}$, тогда $A \cap B$ равно:

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 $A \times B$ 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) $\sin x + 2 \cos y = C$; 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) $7/2$.

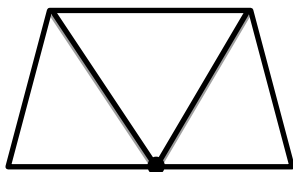
20. Дан закон распределения случайной величины, тогда вероятность P_3 равна:

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 **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:

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
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>