

Некоммерческое аккредитованное частное профессиональное
образовательное учреждение
«Невинномысский экономико-правовой техникум»

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«ОП.01 МАТЕМАТИКА»

программа подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Специальность

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Математика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 09.01.2023 г. № 2), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**, входящей в укрупненную группу специальностей **25.00.00. Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники**.

Организация - разработчик: Некоммерческое аккредитованное частное профессиональное образовательное учреждение «Невинномысский экономико-правовой техникум»

Разработчик:

преподаватель НАЧ ПОУ НЭПТ _____

Фонд оценочных средств (ФОС) рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технических дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта фонда оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3. Оценка освоения учебной дисциплины	6
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации	10
4.1 Перечень экзаменационных вопросов	10
4.2 Перечень экзаменационных заданий	11
5. Задания для оценки текущего и рубежного контроля	13
5.1 Перечень заданий для проведения текущего контроля	13
5.2 Перечень заданий для проведения рубежного контроля	13
6. Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний	16

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «ОП.01 МАТЕМАТИКА» программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) по специальности ФГОС 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, относящейся к общепрофессиональному циклу ОПОП СПО.

Фонд оценочных средств (ФОС) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, укрупненной группы специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники, разработана на основе рабочей программы дисциплины «Математика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля промежуточной аттестации в форме экзамена.

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать, предусмотренными в ФГОС по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, следующими умениями и знаниями, которые формируют общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	значение математики в профессиональной деятельности при освоении ППСЗ;
		основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ПК2.1	Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
		основы интегрального и дифференциального исчисления

ПК3.1	Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	
ОК 02	Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 04	Выполнять практические работы в подгруппах. Нести ответственность за свою деятельность и за работу команды.	

Формой аттестации по учебной дисциплине является – экзамен.

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 и практический опыт	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь: Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Производить операции над матрицами и определителями; Решать системы линейных уравнений различными методами Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Анализировать, интерпретировать и представлять результаты расчетов; -использовать математический аппарат для производственно-технологической деятельности.	Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75% правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения математической терминологии	Текущий контроль при проведении: -устный опрос Рубежный контроль: - самостоятельная работа Промежуточная аттестация в форме экзамена в виде: -письменных ответов
Знать: Основные понятия и методы начала математического анализа, линейной алгебры, элементов комбинаторики и	Полнота ответов, точность формулировок, не менее 75%	Текущий контроль при проведении: -устный опрос

теории вероятностей. Основные математические методы решения прикладных задач;	правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота	Рубежный контроль: - самостоятельная работа Промежуточная аттестация
	ответов, точность формулировок, адекватность применения математической терминологии	в форме экзамена в виде: - письменных ответов

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем по дисциплине «Математика» направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий и рубежный контроль проводят с целью оценки систематичности учебной работы обучающегося, включает в себя ряд контрольных мероприятий, реализуемых в рамках аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося.

Промежуточная аттестация проводится с целью установления уровня и качества подготовки обучающихся ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части требований к результатам освоения программы учебной дисциплины «Математика» и определяет:

- полноту и прочность теоретических знаний;
- сформированность умений применять теоретические знания при решении практических задач.

Формой аттестации учебной дисциплины является экзамен. Экзамен проводится в соответствии с графиком учебного процесса и определяется согласно учебного плана, за счет времени отводимого на освоение дисциплины.

Экзамен проводится в виде письменной работы. Для проведения экзамена сформирован комплект контрольно-оценочных средств в виде билетов.

Оценочные средства составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины и охватывают наиболее актуальные разделы и темы рабочей программы.

Перечень вопросов и компоновка билетов выносимых на проведение экзамена, разработаны преподавателем учебной дисциплины, рассмотрены на заседании кафедры и утверждены на методической комиссии факультета.

Мониторинг эффективности образовательного процесса по учебной дисциплине.

Контроль образовательных достижений обучающихся в виде срезов знаний проводится:

- для определения уровня знаний и умений обучающихся;

- для получения данных свидетельствующих о возможном снижении/повышении качества преподавания и корректировки программы дисциплины;
- для обеспечения самооценки качества реализации ППСЗ по специальности.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ПО	Форма контроля	Проверяемые У, З, ПО	Форма контроля	Проверяемые У, З, ПО
Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры			Самостоятельная работа	З1-2, У1, 6-8	Экзамен	З1-32, У1-У8
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Устный опрос	З1-2, У1, 7,8				
РАЗДЕЛ 2 Основы дискретной математики			Самостоятельная работа	З1-2, У3,4,7,8		
Тема 2.1 Основные понятия теории множества, графов и комбинаторики	Устный опрос	З1-2, У3, 7,8				
РАЗДЕЛ 3 Основы теории вероятностей, математической статистики			Самостоятельная работа	З1-2, У2		
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической статистики	Устный опрос	З1-2, У2. 7,8				
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Устный опрос	З1-2, У2. 7,8				
РАЗДЕЛ 4 Математический анализ			Самостоятельная работа	З1-2, У5-8		

Тема 4.1 Теория пределов	<i>Устный опрос</i>	<i>31-2, У5-8</i>				
Тема 4.2 Дифференцирование	<i>Устный опрос</i>	<i>31-2, У5-8</i>				
Тема 4.3 Интегрирование	<i>Устный опрос</i>	<i>31-2, У5-8</i>				
РАЗДЕЛ 5 Дифференциальные уравнения. Ряды.			<i>Самостоятельная работа</i>	<i>31-2, У5-8</i>		
Тема 4.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Устный опрос</i>	<i>31-2, У5-8</i>				
Тема 4.2 Числовые последовательности и числовые ряды.	<i>Устный опрос</i>	<i>31-2, У5-8</i>				
Численные методы.						

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по дисциплине «Математика»

4.1.1 Перечень экзаменационных вопросов

1. Определение матрицы. Линейные операции над матрицами.
2. Определение определителя второго порядка.
3. Определение определителя третьего порядка.
4. Система линейных алгебраических уравнений, её решение.
5. Формулы Крамера.
6. Функция и ее свойства.
7. Предел функции и его свойства.
8. Основные свойства пределов.
9. Бесконечно большая функция и бесконечно малая функция.
10. Первый замечательный предел.
11. Второй замечательный предел.
12. Определение производной функции.
13. Геометрический и механический смысл производной.
14. Правила вычисления производной и таблица производных.
15. Исследование функции с помощью производной.
16. Определение первообразной и неопределенного интеграла.
17. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
18. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
19. Определение определенного интеграла.
20. Геометрический смысл определенного интеграла.
21. Классическое определение вероятности события и ее свойства.
22. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.

4.1.2 Перечень экзаменационных заданий

- 1). Для функции $f(x) = x^3 + 2x^2 - 1$ найдите $f(0)$, $f(1)$, $f(-3)$, $f(5)$.
- 2). Постройте график функции $y = x^2 - 2$. По графику определите:
 - а). Монотонность функции;
 - б). Минимальное (максимальное) значение функции
- 3). Для функции $y = -2x + 3$ найдите ее производную.
- 4). Вычислите:
 - а). $\sin \frac{7}{3}\pi$, б). $\operatorname{tg} 150^\circ$ в). $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;
- 5). Известно, что: $\sin t = \frac{4}{5}$. Вычислите $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.
- 6). Найдите значение выражения:

$$\text{а) } \sin \pi^0 - \cos \frac{\pi}{2} ; \quad \text{б) } \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3} ; \quad \text{в) } \cos \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} .$$

7). Упростите выражения:

а). $(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)$;

б). $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$

8). Сравните числа: а) $(\frac{1}{2})^4$ и $(\frac{1}{2})^6$; б) $2^{\frac{1}{3}}$ и $2^{\frac{2}{3}}$.

9). Вычислите

а) $81^{\frac{3}{4}}$

б) $16^{-0,75}$

в) $0,0625^{\frac{-1}{4}}$

г) $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}}$

д) $(2\sqrt[3]{4})_3$

е) $\frac{(\sqrt[3]{3})^2}{9}$

10). В прямоугольном параллелепипеде длины сторон основания равны 3 см и 4 см. Длина боковой грани равна 6 см. Найдите площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности и объем параллелепипеда.

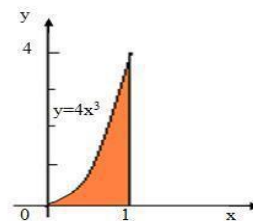
11) Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.

а) 12

б) 4

в) 2

г) 1



12) Событие: выпадение 8 очков при одном бросании игрального кубика является ???

13) Игральную кость бросают дважды. Тогда вероятность того, что сумма выпавших очков не меньше 6, равна Ответ округлить до сотых.

14) На карточках выписаны числа от 1 до 10 (на одной карточке – одно число). Карточки положили на стол и перемешали. Какова вероятность того, что на выбранной наугад карточке окажется число 3?

а) 0,1

б) 1

в) 0,3

г) 0,9

15) Определенный интеграл – это:

а) число

б) функция

в) множество функций

г) другой ответ.

Пример экзаменационного билета:

1. Матрицы. Действия над ними.
2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или Гаусса.
Сделать проверку полученного решения.

$$\begin{cases} 2x + y + 4z = 20, \\ 2x - y - 3z = 3, \end{cases}$$

$$\sin 5x$$

3. Вычислить предел \lim ———.

4. Найти производные функции $y = \sin \left(3x - 4\sqrt[3]{x+2} \right)$.

Типовые критерии оценки сформированности компетенций

Критерии оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка «5» Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

Оценка «4» Обучающийся освоил 70-80% оцениваемой компетенции, умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативно-правовой документацией.

Оценка «3» Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.

4 раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Перечень заданий для проведения текущего контроля

Текущий контроль проводится в форме устного опроса в ходе изучения текущей темы, раздела.

Устный опрос входит в состав фонда оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки знаний и умений аттестуемых, по соответствующим контролируемым компетенциям, по программе учебной дисциплины «Математика».

Примеры вопросов для устного опроса

1. Что называют матрицей?
2. Какие действия можно совершать с матрицами?
3. Как вычислить определитель второго порядка?
4. Как называется система уравнений, имеющая единственное решение?
5. Какое соответствие между множествами называется функцией?
6. Приведите примеры возрастающей и убывающей функций?
7. Постройте график квадратичной функции.
8. Как найти производную степенной функции?

5.2 Перечень заданий для проведения рубежного контроля

Рубежный контроль проводится в форме самостоятельной работы после изучения раздела.

Самостоятельная работа входит в состав фонда оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки знаний и умений аттестуемых, по соответствующим контролируемым компетенциям, по программе учебной дисциплины «Математика».

Пример заданий для самостоятельной работы

- 1). Для функции $f(x) = 3x^2 - x^3 + 2$ найдите $f(0)$, $f(1)$, $f(-3)$, $f(5)$.
- 2). Постройте график функции $y = -x^2 + 2$. По графику определите:
 - а). Монотонность функции;
 - б). Минимальное (максимальное) значение функции.
- 3). Для функции $y = 5x - 4$ найдите ее производную.
- 4). Вычислите:

$$a). \cos \frac{7\pi}{4}, \quad б). \operatorname{ctg} 120^\circ \quad в). \cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$$

- 5). Известно, что: $\sin t = \frac{3}{5}$. Вычислите $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

- 6). Найдите значение выражения:

$$a) \sin \pi^0 - \cos \frac{\pi}{2}; б) \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{3}; \quad в) \cos \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3}.$$

7). Упростите выражения:

а). $\cos^2 \alpha - (1 - \sin^2 \alpha)$;

б). $\frac{1 - \cos^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha}$.

8). Сравните числа: а) $(2)^{\frac{1}{4}}$ и $(2)^{\frac{3}{4}}$; б) $\left(\frac{1}{-3}\right)^2$ и $\left(\frac{1}{-3}\right)^3$.

9) Найти указанные неопределенные интегралы:

а) $\int (3x + \sqrt[3]{x} - 1) dx$

б) $\int \frac{dx}{\sqrt{4x+1}}$;

10..

а) $\int \left(8x^2 - \frac{1}{\sqrt{x}} + 9 \right) dx$

б) $\int 7 \sin x \cos x dx$;

11. Исследовать данную функцию (т.е. найти точки экстремума и перегиба, интервалы возрастания, убывания, выпуклости и вогнутости графика функции) и построить ее графики.

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5, \quad y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1,$$

12. Найти производные заданных функций

а) $y = \sqrt[4]{4x^2 + 7}$; б) $y = \cos \ln 8x$;

13. Найти указанные пределы:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4} : \text{ а) } x = 2, \text{ б) } x = -1, \text{ в) } x = \infty.$$

14. Решить заданную систему уравнений методом Крамера:

$$1) \begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x - y - 6z = 2 \\ 3x - 2y = 3 \end{cases}, \quad 2) \begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

Критерии оценки:

«Зачтено» получает обучающегося, который продемонстрировал достаточные знания по дисциплине в пределах учебной программы. Допускаются некоторые неточности в изложении ответов на поставленные вопросы.

«Не зачтено» ставится в том случае, если ответы на вопросы не раскрыты и допущены принципиальные ошибки в изложении материала.

При оценке выполнения заданий рекомендуется руководствоваться следующим:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Проверка *тестов* проводится по нормативной шкале:

90-100 % правильных ответов – оценка «отлично»;

75-90% правильных ответов – оценка «хорошо»;

60-75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».

6. КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

1. Производная – это: а) конечный предел отношения приращения функций к приращению аргумента, когда она стремится к нулю; б) дифференциал аргумента; в) приращение аргумента; г) приращение функции.	Буква правильного ответа а
2. _____ -8	-16
3. Найдите корень уравнения: $\sqrt{15 - 2x} = 3$.	3
4. Найдите значение выражение: $\frac{4^{10}}{2^{11}}$.	512
5. Сырок стоит 17 рублей 60 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 130 рублей?	7
1. Вторая производная функции $y = 3 + \sin x$ равна а) $-\cos x$ б) $-\sin x$ в) $3 + \cos x$ г) $3 - \cos x$	Буква правильного ответа в)
2. Найдите объем тела, полученного вращением прямоугольного треугольника с катетами 4 и 3, вокруг меньшего катета.	16π
3. Если при переходе через критическую точку производная функции меняет знак с «-» на «+», то это точка называется	Точка минимума
4. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$	$x = 2,2$ $y = -0,1$
5. В читальном зале имеется шесть учебников по теории вероятностей, из которых три в переплете. Библиотекарь наудачу взял два учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в переплете.	0,2

1. Вероятности появления каждого из двух независимых событий A_1 и A_2 соответственно равны 0,2 и 0,4. Найти вероятность появления только одного из этих событий.	0,44
2. Упорядоченная совокупность элементов матрицы, у которых номер строки и номер столбца совпадают, называется...	Главной диагональю
3. Чему равно значение производной функции $y = 3x - 4x^3$ в точке $x=3$?	- 105
4. В прямоугольном параллелепипеде длины сторон основания равны 3 см и 4 см. Длина боковой ребра равна 6 см. Найдите площадь полной поверхности.	108
5. Предел произведения конечного числа функций равен а) произведению значений пределов каждой функции в отдельности б) сумме пределов каждой функции в отдельности в) сумме значений производных этих функций г) не существует	Буква правильного ответа а)

1. Упростите выражения: $z - (1 - z)$	0
2. Пусть $f(x) = 2x^2 + 8x + 1$. Тогда функция $f(x)$ имеет а) максимум в точке $x=2$ б) минимум в точке $x=2$ в) максимум в точке $x=-2$ г) минимум в точке $x=-2$	Буква правильного ответа г)
3. Сколько можно составить пятизначных чисел из одного набора цифр 1,2,3,4,5?	120
4. Если в матрице все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные элементы — нулевые, то такая матрица называется ...	единичной
5. Событие: «выпадение 8 очков при одном бросании игрального кубика» называется ...	невозможным