

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:
Директор ГБПОУ «ЧГТК
им. М.И. Щадова»
С.Н. Сычев
«26» мая 2025 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОП.07 Прикладная математика

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

***13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)***

Черемхово, 2025

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности СПО *13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)* программы учебной дисциплины *ОП. 05 Прикладная математика*

Разработчик:

ГБПОУ «ЧГТК им.М.И.Щадова»
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Н.С.Коровина
(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании цикловой комиссии:

«Информатики и ВТ»

Протокол №6 от «04» февраля 2025 г.

Председатель ЦК: Н.С. Коровина

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол №4 от «05» марта 2025 г.

Председатель МС: Литвинцева Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

		СТР.
1.	ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
4.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	5
5.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ	9
6.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	13
	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

В результате освоения учебной дисциплины ОП 07. Прикладная математика обучающий должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 3.1. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и 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 российских духовно-нравственных 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.

Учебным планом колледжа предусмотрена промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Прикладная математика» является дифференциальный зачёт.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

должен **уметь**:

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами.

Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами

3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль и оценка знаний, умений, а также сформированность общих и профессиональных компетенций осуществляются с использованием следующих форм и методов: выполнение тестового задания и практического задания (по итогам изучения дисциплины); выполнение и защита практических работ; выполненные внеаудиторные самостоятельные работы.

Для оценки освоения учебной дисциплины предусматривается использование пятибалльной системы по следующим критериям

Оценка *«отлично»* ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

Оценка *«хорошо»* ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка *«удовлетворительно»* ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Метод проведения зачета – выполнение учащимися индивидуального задания.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение дифференциального зачета.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел 1. Матрицы

Контрольная работа по теме «Матрицы»

1. Вычислить

$$а) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 8 & -8 & 5 \\ 11 & 2 & -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 20 & -6 & 3 \\ -8 & -3 & 1 \\ 1 & -10 & 2 \end{pmatrix}$$

$$б) \begin{pmatrix} 22 & 47 & 4 \\ -2 & 17 & 15 \\ -4 & 2 & -4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 53 & -6 & -1 \\ -18 & 4 & -5 \\ -1 & -10 & 2 \end{pmatrix}$$

$$в) 10 * \begin{pmatrix} 11 & 2 & 0 \\ 1 & -23 & -4 \end{pmatrix}$$

$$г) \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найти определитель

$$а) \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 8 & 6 \end{vmatrix}$$

$$б) \begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}$$

$$в) \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}$$

$$г) \begin{vmatrix} 9 & -3 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & 5 \end{vmatrix}$$

3. Решить систему линейных уравнений

$$4. а) \begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ x + 4y = -3 \end{cases}$$

$$5. б) \begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x - y + 2z = 1 \\ x + 4y - z = 2 \end{cases}$$

$$6. в) \begin{cases} 2x - y + 3z = 9 \\ 3x - 5y + z = -4 \\ 4x - 7y + z = 5 \end{cases}$$

$$7. \text{ г) } \begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x - y - 6z = -1 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$$

Раздел 2. Математический анализ.

Контрольная работа по теме «Производная функций»

Найти производную функции:

$$1. y = 12x^8 - 35x^3 + 2x^2 - 5$$

$$2. y = x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 5$$

$$3. y = 7\cos x$$

$$4. y = 5x^7 + \sqrt[3]{x^4} - \frac{12}{x^5}$$

$$5. y = -3x^{-2} + \cos x - \ln x$$

$$6. y = 3x^9 + 2\operatorname{tg} x - e^x$$

$$7. y = 6^x - \operatorname{arcc} \operatorname{tg} x$$

$$8. y = \frac{1}{x^4} - \frac{1}{x^8}$$

$$9. y = (x^2 - x)(x^3 - x^2)$$

$$10. y = (x^3 + 1) \cdot \cos x$$

$$11. y = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$$

$$12. y = 4^x * x^4$$

$$13. y = \frac{4x^3 - 5}{x - 3}$$

$$14. y = \sin x \cdot \ln x$$

$$15. y = \frac{x^4 - 2}{\cos x}$$

$$16. y = \frac{x^5}{\ln x}$$

$$17. y = \frac{3(2x - 5)}{x^2 - 1}$$

$$18. y = \frac{x}{e^{-x}}$$

$$19. y = \frac{3x^2}{1-7x}$$

$$20. y = \sin^2 \operatorname{tg} x$$

$$21. y = 2x^3 + 3\sin^2 5x$$

$$22. y = \ln(\sin(5x))$$

$$23. y = x^6 * e^{x^2+3x}$$

Контрольная работа «Найти интеграл»

$$1) \int (x^2 * \sin x) dx$$

$$2) \int [(x * \ln x)^2] dx$$

$$3) \int (x * \cos x) dx$$

$$4) \int [(x * e^x) dx]$$

$$5) \int (4x^3 + \cos x) dx$$

$$6) \int dx/4x$$

$$7) \int 3dx/(x^2+9)$$

$$8) \int 7dx/\sqrt{(x^2-25)}$$

$$9) \int [(x+4)^5] dx$$

$$10) \int [\sin(5x+1)] dx$$

$$11) \int_{\pi/4}^{\pi/3} [\sin x] dx$$

$$12) \int_2^5 dx/x^4$$

$$13) \int_2^4 [(x^2+4x-6)] dx$$

$$14) \int_0^{\pi} [3\cos x/2] dx$$

$$15) \int_0^{\pi/4} [dx/(\sin^2 x)]$$

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

Контрольная работа «Решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики»

1. Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный.

Решение. При выборе телевизора наугад возможны 1000 исходов, событию А «выбранный телевизор — бракованный» благоприятны 5 исходов. По определению вероятности

$$P(A) = 5 \div 1000 = 0,005. \text{ Ответ: } 0,005.$$

2. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым?

Решение. Общее число исходов равно числу шаров: $9 + 6 + 5 = 20$. Число исходов, благоприятствующих данному событию, равно 6. Искомая вероятность равна $6 \div 20 = 0,3$. Ответ: 0,3

3. Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Решение. Вероятность события равна отношению количества благоприятных случаев к количеству всех случаев. Благоприятными случаями являются 3 случая, когда игру начинает Петя, Игорь или Антон, а количество всех случаев 6. Поэтому искомое отношение равно $3:6=0,5$. Ответ: 0,5.

5. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России. Решение. Всего спортсменов $11 + 6 + 3 = 20$ человек. Поэтому вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России равна $9:20 = 0,45$. Ответ: 0,45.

6. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

Решение. На каждые 1000 лампочек приходится 5 бракованных, всего их 1005. Вероятность купить исправную лампочку будет равна доле исправных лампочек на каждые 1005 лампочек, то есть $1000:1005=0,995$. Ответ : 0,995.

7. В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают шестерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

$6 : 8=0,75$.

8. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?

Решение. Каждая команда попадет в группу с вероятностью 0,25. Таким образом, вероятность того, что команда не попадает в группу равна $1-0,25=0,75$. Ответ:0,75

8. На турнир по шахматам прибыло 26 участников в том числе Коля и Толя. Для проведения жеребьевки первого тура участников случайным образом разбили на две группы по 13 человек. Найдите вероятность того, что Коля и Толя

Решение. Всего 26 мест. Пусть Коля займет случайное место в любой группе.

Останется 25 мест, из них в другой группе 13. Исходом считаем выбор места для Толи. Благоприятных исходов 13. $P=13/25 = 0,52$. Ответ: 0,52

10. В классе 16 учащихся, среди них два друга —Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и

Решение. Если Сергею первому досталось некоторое место, то Олегу остаётся 15 мест. Из них 3 — в той же группе, где Сергей. Искомая вероятность равна $3/15$. Ответ: 0,2

11. В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

Решение. Пусть один из друзей находится в некоторой группе. Вместе с ним в группе окажутся 6 человек из 20 оставшихся учащихся. Вероятность того, что друг окажется среди этих 6 человек, равна $6 : 20 = 0,3$. Ответ: 0,3

24. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.

Решение. При бросании кубика равновозможных шесть различных исходов. Событию "выпадет нечётное число очков" удовлетворяют три случая: когда на кубике выпадает 1, 3 или 5 очков. Поэтому вероятность того, что на кубике выпадет нечётное число очков равна $3:6=0,5$. Ответ : 0,5.

26. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3. Решение. При бросании кубика $6^2= 36$ различных исходов. Событию "выпадет больше трёх очков" удовлетворяют три случая: когда на кубике выпадает 4, 5, или 6 очков, благоприятных исходов 9 (4,4; 4,5; 4,6; 5,4; 5,5; 5,6; 6,4; 6,5; 6,6.) Ответ : $9: 36 = 0,25$.

27. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

Решение. При бросании кубика $6^3= 216$ различных исходов, благоприятных 14. $14 : 216 = 0,07$. Ответ: 0,07.

28. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5. Решение. Всего трехзначных чисел 900. На пять делится каждое пятое из них, то есть таких чисел $900:5=180$. Вероятность того, что Коля выбрал трехзначное число, делящееся на 5, определяется отношением количества трехзначных чисел, делящихся на 5, ко всему количеству трехзначных чисел: $180:900=0,2$. Ответ : 0,2.

29. Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер? Решение. Всего было подготовлено 50 билетов. Среди них 9 были однозначными. Таким образом, вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер равна $9:50=0,18$. Ответ : 0,18.

9

30. В мешке содержатся жетоны с номерами от 5 до 54 включительно. Какова вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число? Решение. Всего в мешке жетонов - 50. Среди них 45 имеют двузначный номер. Таким образом, вероятность, того, что извлеченный наугад из мешка жетон содержит двузначное число равна $45 : 50 = 0,9$. Ответ: 0,9.

31. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на 3? $3 : 10 = 0,3$. Ответ : 0,3.

Противоположные события.

32. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо. Решение. Вероятность того, что ручка пишет хорошо, равна $1 - 0,19 = 0,81$. Ответ : 0,81.

33. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$ равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше. Ответ. $1-0,87=0,13$

34. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм. Решение. По условию, диаметр подшипника будет лежать в пределах от 66,99 до 67,01 мм с вероятностью 0,965. Поэтому искомая вероятность противоположного события равна $1 - 0,965 = 0,035$. Ответ : 0,035.

10 Несовместные и независимые события.

35. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Решение. Суммарная вероятность несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий: $P=0,6+0,1=0,7$. Ответ : 0,7.

36. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О.

Решение. Рассмотрим события A = «учащийся решит 11 задач» и B = «учащийся решит больше 11 задач». Их сумма — событие $A + B$ = «учащийся решит больше 10 задач». События A и B несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий: $P(A + B) = P(A) + P(B)$. Тогда, используя данные задачи, получаем: $0,74 = P(A) + 0,67$, откуда $P(A) = 0,74 - 0,67 = 0,07$. Ответ : 0,07.

37. Вероятность того, что на тесте по химии учащийся П. верно решит больше 8 задач, равна 0,48. Вероятность того, что П. верно решит больше 7 задач, равна 0,54. Найдите Решение. Вероятность решить несколько задач складывается из суммы вероятностей решить каждую из этих задач. Больше 8: решить 9-ю, 10-ю ... Больше 7: решить 8-ю, 9-ю, 10-ю ... Вероятность решить 8-ю = $0,54-0,48=0,06$. Ответ : 0,06

38. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет меньше 4? Ответ: $4 : 10 = 0,4$.

39. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых. Решение. Поскольку биатлонист попадает в мишени с вероятностью 0,8, он промахивается с вероятностью $1 - 0,8 = 0,2$. События попасть или промахнуться при каждом выстреле независимы, вероятность произведения независимых событий равна произведению их вероятностей. Тем самым, вероятность события «попал, попал, попал, промахнулся, промахнулся» равна $0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,02048$. Ответ: 0,02048.

40. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит. Решение. Найдём вероятность того, что перегорят обе лампы. Эти события независимые, вероятность их произведения равно произведению вероятностей этих событий: $0,3 \cdot 0,3 = 0,09$. Событие, состоящее в том, что не перегорит хотя бы одна лампа, противоположное. Следовательно, его вероятность равна $1 - 0,09 = 0,91$. Ответ: 0,91.

41. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными. Решение. Вероятность того, что батарейка исправна, равна 0,94. Вероятность произведения независимых событий (обе батарейки окажутся исправными) равна произведению вероятностей этих событий: $0,94 \cdot 0,94 = 0,8836$. Ответ: 0,8836.

42. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выигрывает оба раза. Решение. Возможность выиграть первую и вторую партию не зависят друг от друга. Вероятность произведения независимых событий равна произведению их вероятностей: $0,52 \cdot 0,3 = 0,156$. Ответ: 0,156.

43. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга). Решение. Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. Поэтому вероятность того, что все три продавца заняты равна $(0,3)^3 = 0,027$. Ответ: 0,027.

44. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19. Решение. Рассмотрим события $A = \text{«в автобусе меньше 15 пассажиров»}$ и $B = \text{«в автобусе от 15 до 19 пассажиров»}$. Их сумма — событие $A + B = \text{«в автобусе меньше 20 пассажиров»}$. События A и B несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий: $P(A + B) = P(A) + P(B)$. Тогда, используя данные задачи, получаем: $0,94 = 0,56 + P(B)$, откуда $P(B) = 0,94 - 0,56 = 0,38$. Ответ: 0,38.

45. На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна

0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих

двух тем. Решение. Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий: $0,2 + 0,15 = 0,35$. Ответ : 0,35.

46. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года. Решение. Пусть A = «чайник прослужит больше года, но меньше двух лет», B = «чайник прослужит больше двух лет», C = «чайник прослужит ровно два года», тогда $A + B + C$ = «чайник прослужит больше года». События A , B и C несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий. Вероятность события C , состоящего в том, что чайник выйдет из строя ровно через два года — строго в тот же день, час и секунду — равна нулю. Тогда: $P(A + B + C) = P(A) + P(B) + P(C) = P(A) + P(B)$ откуда, используя данные из условия, получаем $0,97 = P(A) + 0,89$. Тем самым, для искомой вероятности имеем: $P(A) = 0,97 - 0,89 = 0,08$. Ответ: 0,08.

47. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 по-года завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода. Решение. Для погоды на 4, 5 и 6 июля есть 4 варианта: ХХО, ХОО, ОХО, ООО (здесь X — хорошая, O — отличная погода). Найдём вероятности наступления такой погоды: $P(ХХО) = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,128$; $P(ХОО) = 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 0,128$; $P(ОХО) = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,008$; $P(ООО) = 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 0,128$. Указанные события несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий: $P(ХХО) + P(ХОО) + P(ОХО) + P(ООО) = 0,128 + 0,128 + 0,008 + 0,128 = 0,392$. Ответ : 0,392.

48. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен. Решение. Найдём вероятность того, что неисправны оба автомата. Эти события независимые, вероятность их произведения равна произведению вероятностей этих событий: $0,05 \cdot 0,05 = 0,0025$. Событие, состоящее в том, что исправен хотя бы один автомат, противоположное. Следовательно, его вероятность равна $1 - 0,0025 = 0,9975$. Ответ : 0,9975.

49. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах. Решение. Рассмотрим событие A = кофе закончится в первом автомате, B = кофе закончится во втором автомате. Вероятность того, что кофе останется в первом автомате равна $1 - 0,3 = 0,7$. Вероятность того, что кофе останется во втором автомате равна $1 - 0,3 = 0,7$. Вероятность того, что кофе останется в первом или втором автомате равна $1 - 0,12$

$= 0,88$. Поскольку $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$, имеем: $0,88 = 0,7 + 0,7 - x$, откуда искомая вероятность $x = 0,52$. Ответ: $0,9975$.

50. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для авто-мобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным. Решение. Вероятность того, что стекло куплено на первой фабрике и оно бракованное: $0,45 \cdot 0,03 = 0,0135$. Вероятность того, что стекло куплено на второй фабрике и оно бракованное: $0,55 \cdot 0,01 = 0,0055$. Поэтому по формуле полной вероятности вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным равна $0,0135 + 0,0055 = 0,019$. Ответ: $0,019$.

51. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся. Решение. Джон попадает в муху, если схватит пристрелянный револьвер и попадет из него, или если схватит непристрелянный револьвер и попадает из него. По формуле условной вероятности, вероятности этих событий равны соответственно $0,4 \cdot 0,9 = 0,36$ и $0,6 \cdot 0,2 = 0,12$. Эти события несовместны, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий: $0,36 + 0,12 = 0,48$. Событие, состоящее в том, что Джон промахнется, противоположное. Его вероятность равна $1 - 0,48 = 0,52$. Ответ: $0,52$.

52. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание.

16 Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей. Решение. В силу независимости событий, вероятность успешно сдать экзамены на лингвистику: $0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 0,336$, вероятность успешно сдать экзамены на коммерцию: $0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 0,24$, вероятность успешно сдать экзамены и на «Лингвистику», и на «Коммерцию»: $0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 0,168$. Успешная сдача экзаменов на «Лингвистику» и на «Коммерцию» — события совместные, поэтому вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий, уменьшенной на вероятность их произведения. Тем самым, поступить на одну из этих специальностей абитуриент может с вероятностью $0,336 + 0,24 - 0,168 = 0,408$. Ответ: $0,408$.

53. По отзывам покупателей Иван Иванович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,8.

Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,9. Иван Иванович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

Решение. Вероятность того, что первый магазин не доставит товар равна $1 - 0,9 = 0,1$. Вероятность того, что второй магазин не доставит товар равна $1 - 0,8 = 0,2$. Поскольку эти события независимы, вероятность их произведения (оба магазина не доставят товар) равна произведению вероятностей этих событий: $0,1 \cdot 0,2 = 0,02$. Ответ: 0,02.

54. Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и 17 последнюю игры. Решение. Требуется найти вероятность произведения трех событий: «Статор» начинает первую игру, не начинает вторую игру, начинает третью игру. Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. Вероятность каждого из них равна 0,5, откуда находим: $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,125$. Ответ: 0,125.

55. Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным. Решение. Анализ пациента может быть положительным по двум причинам: А) пациент болеет гепатитом, его анализ верен; В) пациент не болеет гепатитом, его анализ ложен. Это несовместные события, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий. Имеем:
 $P(A) = 0,9 \cdot 0,05 = 0,045$; $P(B) = 0,01 \cdot 0,95 = 0,0095$
 $P(A+B) = P(A) + P(B) = 0,045 + 0,0095 = 0,0545$. Ответ : 0,0545.

56. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля. Решение. Ситуация, при которой батарейка будет забракована, может сложиться в результате событий: А = батарейка действительно неисправна и забракована справедливо или В = батарейка исправна, но по ошибке забракована. Это несовместные события, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий. Имеем:
 $P(A+B) = P(A) + P(B) = 0,02 \cdot 0,99 + 0,98 \cdot 0,01 = 0,0198 + 0,0098 = 0,0296$ Ответ : 0,0296.

57. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым,

либо вторым выстрелом). Решение. Пусть A — событие, состоящее в том, что мишень поражена стрелком с первого выстрела, B — событие, состоящее в том, что мишень поражена со второго выстрела. Вероятность события A равна $P(A) = 0,7$. Событие B наступает, если, стреляя первый раз, стрелок промахнулся, а, стреляя второй раз, попал. Это независимые события, их вероятность равна произведению вероятностей этих событий: $P(B) = 0,3 \cdot 0,7 = 0,21$. События A и B несовместные, вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий: $P(A + B) = P(A) + P(B) = 0,7 + 0,21 = 0,91$. Ответ : 0,91.

58. Перед началом футбольного матча судья бросает монет-ку, чтобы определить, какая из команд будет первой владеть мячом. Команда A должна сыграть два матча — с командой B и с командой C . Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда A . Решение. Рассмотрим все возможные исходы жеребьёвки. · Команда A в матче в обоих матчах первой владеет мячом. · Команда A в матче в обоих матчах не владеет мячом первой. · Команда A в матче с командой B владеет мячом первой, а в матче с командой C — второй. · Команда A в матче с командой C владеет мячом первой, а в матче с командой B — второй. Из четырех исходов один является благоприятным, вероятность его наступления равна $1:4=0,25$. Ответ : 0,25.

59. Стрелок 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,5. Найдите вероятность того, что стрелок первые 3 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Решение. Вероятность промаха равна $1 - 0,5 = 0,5$. Вероятность того, что стрелок первые три раза попал в мишени равна $0,5^3 = 0,125$. Откуда, вероятность события, при котором стрелок сначала три раза попадает в мишени, а четвёртый раз промахивается равна $0,125 \cdot 0,5 = 0,0625$. Ответ : 0,0625.

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

Тестовые задания для контроля качества знаний

Вариант №1

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

Учебная дисциплина (междисциплинарный курс): _____

При выполнении теста необходимо внимательно прочитать вопросы, выбрать и записать правильные ответы в бланк ответов.

Время выполнения 40 минут.

1. На каких диаграммах изображено отношение между множествами A , B , и C , если:

A — множество параллелограммов;

B — множество трапеций;

C — множество четырехугольников.

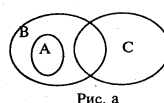


Рис. а

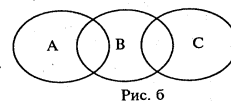


Рис. б

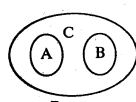


Рис. в

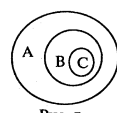


Рис. г

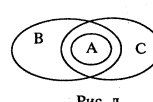


Рис. д

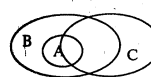


Рис. е

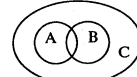


Рис. ж

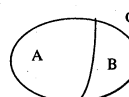
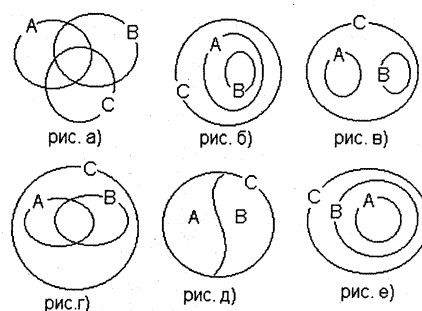


Рис. з

2. Выберите из следующих записей высказывание
- $2x - 1 = 7$
 - $4 + 4$
 - $2 + 54 : 3 = 8 + 9 : 3$
 - $2x + 3y = 5$
 - Эта книга интересная.
3. На множестве людей заданы предложения
 А: «х и у - родственники» и В: «х и у – сестры». Выберите верные утверждения:
- $A \Rightarrow B$
 - $B \Rightarrow A$
 - $A \Leftrightarrow B$
 - Предложения не находятся в отношении логического следования
4. Выберите теорему противоположную данной: «Сумма смежных углов равна 180° »
- Если сумма углов не равна 180° , то они не смежные
 - Если сумма углов равна 180° , то они смежные
 - Если углы не смежные, то их сумма не равна 180°
 - Если углы смежные, то их сумма равна 180°
5. На каком рисунке изображены отношения между объемами понятий
 А – четное натуральное число,
 В – нечетное натуральное число,
 С – натуральное число
6. Какое из чисел не может быть записано в системе счисления с основанием 7?
- 1035
 - 6104
 - 6708
 - 5543
7. В задаче «Масса 6 одинаковых ящиков с яблоками 78 кг. Какова масса 12 таких же ящиков?» выделите и запишите:
- Объекты
 - Величины
 - Числовые значения величин
 - Единицы величин
 - Утверждения
 - Требования



Тестовые задания для контроля качества знаний

Вариант №1

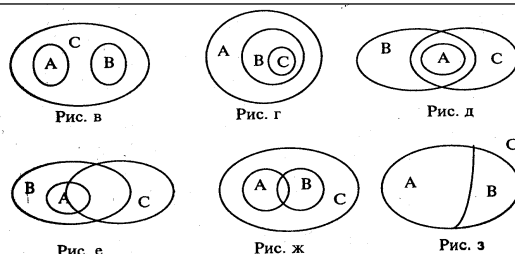
Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

Учебная дисциплина (междисциплинарный курс): _____

При выполнении теста необходимо внимательно прочитать вопросы, выбрать и записать правильные ответы в бланк ответов.

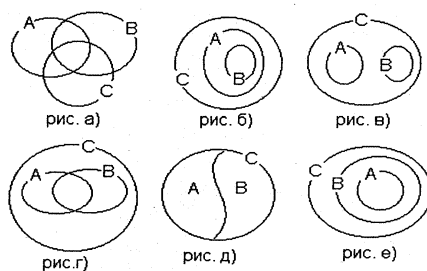
Время выполнения 40 минут.



- На каких диаграммах изображено отношение между множествами А, В, и С, если
А – множество равносторонних треугольников;
В – множество равнобедренных треугольников;
С – множество остроугольных треугольников.
- Какая из записей не является высказывательной формой?
а) $2x - 5 = 13$
б) студент x учится в 3.В группе.
в) $x - y$
г) эта книга интересная
д) $x > y$
- На множестве N заданы предложения А: «число x кратно 2» и В: «число x кратно 5». Выберите верные утверждения:
а) $A \Rightarrow B$
б) $B \Rightarrow A$
в) $A \Leftrightarrow B$
г) Предложения не находятся в отношении логического следования
- Даны 4 теоремы. Установить, какие из них имеют одинаковые значения истинности
1. Если углы вертикальны, то они равны
2. Если углы не равны, то они не вертикальны
3. Если углы равны, то они вертикальны
4. Если углы не вертикальны, то они не равны
а) 1 и 2
б) 1 и 3
в) 1 и 4
г) 2 и 4

- На каком рисунке изображены отношения между объемами понятий

А – двузначное число,
В – трехзначное число,
С – натуральное число



- Какое из чисел представлено суммой
 $2 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^3 + 7$
а) 237
б) 2003007
в) 203070
г) 2003070
- В задаче «Два велосипедиста вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через три часа. Определить исходное расстояние между ними, если скорость первого 12 км в ч, а второго – 15 км в ч» выделите и запишите:
а) Объекты
б) Величины
в) Числовые значения величин
г) Единицы величин
д) Утверждения
е) Требования

Тестовые задания для контроля качества знаний

Вариант №1

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

Учебная дисциплина (междисциплинарный курс): _____

При выполнении теста необходимо внимательно прочитать вопросы, выбрать и записать правильные ответы в бланк ответов.

Время выполнения 40 минут.

1. На какой диаграмме изображено отношение между множествами А, В, и С, если:

А – множество параллелограммов;

В – множество трапеций;

С – множество четырехугольников.

2. Выберите из следующих записей высказывание

е) $2x - 1 = 7$

ж) $4 + 4$

з) $5 > 6$

и) $2x + 3y = 5$

3. На множестве людей заданы предикаты А: «х и у – ровесники» и В: «х и у – учатся в одной группе». Выберите верные утверждения:

д) $A \Rightarrow B$

е) $B \Rightarrow A$

ж) $A \Leftrightarrow B$

з) Предикаты не находятся в отношении логического следования

4. Дано высказывание: «Красный отрезок длиннее синего». Выберите высказывание, являющееся его отрицанием:

а) Красный отрезок короче синего

б) Красный отрезок не длиннее синего

в) Красный отрезок равен синему

5. Выберите теорему обратную данной: «Вертикальные углы равны»

д) Если углы не равны, то они не вертикальны

е) Если углы равны, то они вертикальны

ж) Если углы не вертикальны, то они не равны

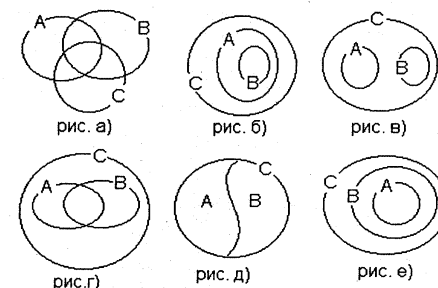
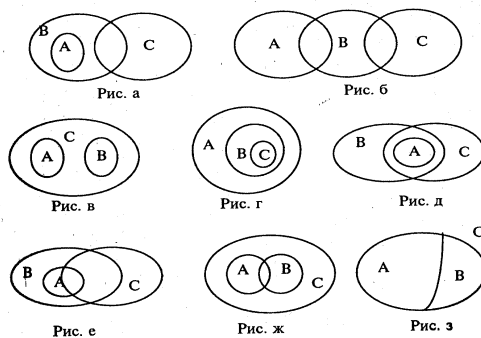
з) Если углы вертикальны, то они равны

6. На каком рисунке изображены отношения между объемами понятий

А – равнобедренный треугольник,

В – прямоугольный треугольник,

С – треугольник



7. Какое из чисел представлено суммой $7 \cdot 10^3 + 2$?

а) 72

б) 2007

в) 7020

г) 7002

8. Число $3 \cdot 5^3 + 4 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5$ представлено в пятеричной системе счисления. Выразите его в десятичной

а) 3420

б) 485

в) 5552

г) 1142

9. Какое из чисел не может быть записано в троичной системе счисления?

а) 1021

б) 1000

в) 2222

г) 1230

10. В задаче «Стоимость 9 одинаковых пакетов молока 288 руб. Какова стоимость 15 таких же пакетов?» выделите и запишите:

- а) Объекты
- б) Величины
- в) Числовые значения величин
- г) Единицы величин
- д) Утверждения
- е) Требования

Тестовые задания для контроля качества знаний

Вариант №1

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

Учебная дисциплина (междисциплинарный курс): _____

При выполнении теста необходимо внимательно прочитать вопросы, выбрать и записать правильные ответы в бланк ответов.

Время выполнения 40 минут.

1. На какой диаграмме изображено отношение между множествами А, В, и С, если

А – множество равносторонних треугольников;
В – множество равнобедренных треугольников;
С – множество остроугольных треугольников.

2. Какая из записей не является высказывательной формой?

- е) $2x - 5 = 13$
- ж) студент x учится в 3.3 группе.
- з) $x - y$
- и) $x > y$

3. На множестве N заданы предикаты А: «число x кратно 2» и В: «число x кратно 10». Выберите верные утверждения:

- д) $A \Rightarrow B$
- е) $B \Rightarrow A$
- ж) $A \Leftrightarrow B$
- з) Предикаты не находятся в отношении логического следования

4. Дано высказывание: «Алеша моложе Тани». Выберите высказывание, являющееся его отрицанием

- а) Алеша старше Тани
- б) Алеша не моложе Тани
- в) Алеша ровесник Тани

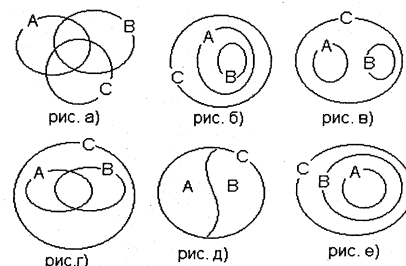
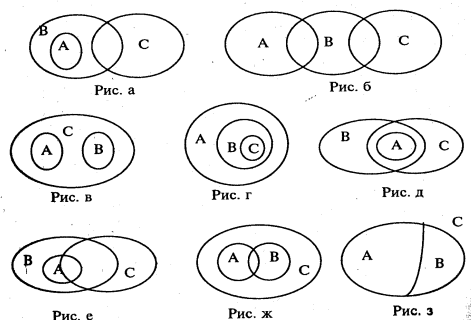
5. Даны 4 теоремы. Установить, какие из них имеют одинаковые значения истинности.

- 1. Если углы вертикальны, то они равны
- 2. Если углы не равны, то они не вертикальны
- 3. Если углы равны, то они вертикальны
- 4. Если углы не вертикальны, то они не равны

- д) 1 и 2
- е) 1 и 4
- ж) 1 и 3
- з) 2 и 4

6. На каком рисунке изображены отношения между объемами понятий

А – двузначное число,



В – трехзначное число,

С – натуральное число

7. Какая из сумм является записью числа 100110_2 в двоичной системе счисления?

а) $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2 + 1$?

б) $1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^2 + 1$?

в) $1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2$?

г) $1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2$?

8. Число $2 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3 + 2$ представлено в троичной системе счисления. Выразите его в десятичной

а) 2122

б) 197

в) 21023

г) 658

9. Какое из чисел может быть записано в пятеричной системе счисления?

а) 1253

б) 1348

в) 6342

г) 2243

10. В задаче «Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через 3 ч. Скорость первого 5 км/ч, а второго 6 км/ч. Найти расстояние между ними» выделите и запишите:

а) Объекты

б) Величины

в) Числовые значения величин

г) Единицы величин

д) Утверждения

е) Требования

Тестовые задания для контроля качества знаний

Вариант №1

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа _____

Учебная дисциплина (междисциплинарный курс): _____

При выполнении теста необходимо внимательно прочитать вопросы, выбрать и записать правильные ответы в бланк ответов.

Время выполнения 40 минут.

1. На какой диаграмме изображено отношение между множествами А, В, и С, если:

А – множество прямоугольников;

В – ромбов;

С – множество параллелограммов.

2. Выберите из следующих записей высказывание

к) $2x - 1 = 7$

л) $4 + 4$

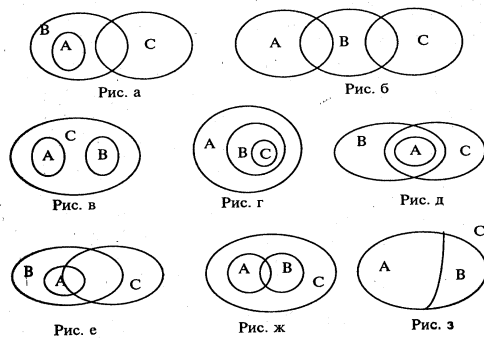
м) $2 + 54 : 3 = 8 + 9 : 3$

н) $2x + 3y = 5$

о) Эта книга интересная.

3. На множестве людей заданы предикаты А: «х и у – родственники» и В: «х и у – братья». Выберите верные утверждения:

и) $A \Rightarrow B$



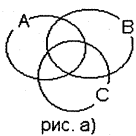
- к) $B \Rightarrow A$
 л) $A \Leftrightarrow B$
 м) Предикаты не находятся в отношении логического следования
4. Какие слова нужно вставить вместо многоточия, чтобы высказывание было истинным: *для того, чтобы треугольник был равносторонним ... , чтобы он был остроугольным.*
 а) Необходимо
 б) Достаточно
 в) Необходимо и достаточно
5. Выберите теорему противоположную данной: «Вертикальные углы равны»
 и) Если углы не равны, то они не вертикальны
 к) Если углы равны, то они вертикальны
 л) Если углы не вертикальны, то они не равны
 м) Если углы вертикальны, то они равны
6. На каком рисунке изображены отношения между объемами понятий
 А – четное натуральное число, В – нечетное натуральное число, С – натуральное число
- 

рис. а)

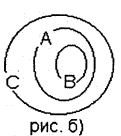


рис. б)

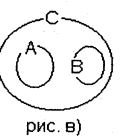


рис. в)

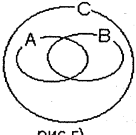


рис. г)

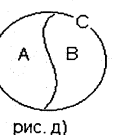


рис. д)

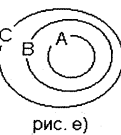


рис. е)
7. Какое из чисел представлено суммой $7 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2$?
 д) 72
 е) 2007
 ж) 7020
 з) 7002
8. Число $3 \cdot 5^3 + 4 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5 + 2$ представлено в пятеричной системе счисления. Выразите его в десятичной
 д) 3422
 е) 5552
 ж) 487
 з) 1142
9. Какое из чисел не может быть записано в семеричной системе счисления?
 д) 5432
 е) 3286
 ж) 3333
 з) 1234
10. В задаче «Масса 6 одинаковых ящиков с яблоками 78 кг. Какова масса 12 таких же ящиков?» выделите и запишите:
 ж) Объекты
 з) Величины
 и) Числовые значения величин
 к) Единицы величин
 л) Утверждения
 м) Требования
11. Сопоставьте вид комбинации и формулу для подсчета числа элементов.

- 1) Размещение с повторением
 - 2) Перестановка
 - 3) Сочетание
 - 4) Размещение без повторения
- а) $P_k = k!$
 - б) $A_k^m = k(k-1) \cdot \dots \cdot (k-m+1)$
 - в) $C_k^m = A_k^m / m!$
 - г) $\tilde{A}_k^m = k^m$

6. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ».

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения заданий.

Оценка освоения учебной дисциплины «Прикладная математика» предусматривает использование накопительной/ рейтинговой системы оценивания и проведения дифференциального зачета.

Для оценки освоения предусматривается использование пятибалльной системы по следующим критериям:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует полное понимание сути изученной теории применяет на практике. Творчески применяет полученные знания на практике, самостоятельно может делать выводы на базе полученных знаний. В целом работает самостоятельно.

Оценка «хорошо» студент четко и логично излагает теоретический материал, свободно— владеет понятиями и терминологией, способен к анализу и обобщению изложенной теории, хорошо видит связь с практикой, выполняет все практические задания, допускает недочеты или погрешности;

Оценка «удовлетворительно» студент демонстрирует полное воспроизведение основных— понятий, определений, формулировок. Умеет объяснить отдельные положения усвоенной теории, практически вводить команды, пытается анализировать.

Оценка «неудовлетворительно» студент нечетко и не в полной мере знает даже основные понятия, определения. Неспособен излагать теорию, не понимает назначения команд и программ.

Задание для дифференцированного зачета

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №1
Инструкция Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания 40 минут. Часть 1 Теоретические вопросы 1. Дать понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. 2. Понятие линейной зависимости векторов.

Часть 2. Практическое задание

1. Даны множества $A = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$,
 $B = \{1, 4, 7, 10, 12, 23, 39, 42\}$ и $C = \{1, 2, 5, 8, 10, 12, 14, 21, 39\}$, найдите:

- а) $A \cup B$ б) $A \cap B \cap C$ в) $(A \setminus B) \cup C$
г) $(C \cap A) \setminus C$ д) $(A \cap B) \cup (B \cap C)$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №2**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Умножение матрицы на число. Умножение матриц.
2. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множества $A = \{a, b, c, d, f, g, k, m, h\}$, указать два подмножества А, найти разность подмножеств и дополнение этих подмножеств до подмножества А. (подмножество должно содержать не менее 5 элементов).

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №3**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Определители второго, третьего n-го порядка.
2. Базис на плоскости

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множество чисел : К – квадраты, М- геометрические фигуры, L – четырёхугольники, Р –прямоугольники, Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее и изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №4**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дайте понятие обратной матрицы.
2. Понятие вектора и линейные операции над векторами.

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множества $B = \{1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 17, 20\}$, указать два подмножества В, найти разность подмножеств и дополнение этих подмножеств до подмножества

В.(подмножество должно содержать не менее 6 элементов).

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №5

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Охарактеризовать правило Крамера
2. Описать метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат)

Часть 2. Практическое задание

1. Даны множества $A = \{2,4,5,7,8,9,12,17,37,42\}$,
 $B = \{1,4,7,10,12,23,39,42\}$ и $C = \{1,2,5,8,10,12,14,21,39\}$, найдите:

- а) $A \cap B$ б) $(A \cup C) \cap B$ в) $(A \cap B) \setminus C$
г) $(B \cup C) \setminus A$ д) $(A \setminus B) \cup (B \setminus C)$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №6

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Охарактеризовать метод Гаусса
2. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множество чисел : Q – рациональные, N – четные натуральные Z – целые, R – действительные, Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее, изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №7

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод трапеций
2. Определители матрицы. Их свойства с доказательством. Методы вычисления определителей n -ого порядка.

Часть 2. Практическое задание

1. Даны множества $A = \{2,4,5,7,8,9,12,17,37,42\}$,
 $B = \{1,4,7,10,12,23,39,42\}$ и $C = \{1,2,5,8,10,12,14,21,39\}$, найдите:

- а) $A \cup B$ б) $A \cap B \cap C$ в) $(A \setminus B) \cup C$
г) $(C \cap A) \setminus C$ д) $(A \cap B) \cup (B \cap C)$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №8**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Система линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Метод Крамера.
2. Теорема об определителе произведения матриц

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множество чисел : Q – рациональные, N – четные натуральные, Z – целые, R – действительные, Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее, изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №9**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Фундаментальная система решений однородной линейной системы уравнений. Метод последовательных исключений неизвестных. Метод Гаусса
2. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность.

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множества $A = \{a, b, c, d, f, g, k, m, h\}$, указать два подмножества A , найти разность подмножеств и дополнение этих подмножеств до подмножества A . (подмножество должно содержать не менее 5 элементов).

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №10**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Векторы. Действия над ними. Линейная зависимость векторов.
2. Уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей.

Часть 2. Практическое задание

1. Дано множество чисел : K – квадраты, M – геометрические фигуры, L – четырёхугольники, P – прямоугольники, Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее и изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №11**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых; прямых и плоскостей.
2. Кривые второго порядка. Общее уравнение.

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №12

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Приближенное решение уравнений (метод хорд)
2. Комплексные числа и операции над ними

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x} \right)^{\frac{x}{3}}.$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №13

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать определение предела и непрерывности функции двух переменных.
2. Рассказать о вычислении поверхностных интегралов 1-го рода по площади поверхности

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №14

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Рассказать о вычислении площадей плоских фигур, объемов и поверхностей тел вращения.
2. Дать определение Дифференцируемости и полного дифференциала функции двух переменных.

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x} \right)^{\frac{x}{4}}$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №15

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать определение. Частных производных функций двух переменных.
2. Дать определение первообразной и неопределенного интеграла.

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №16

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Рассказать об инвариантности формы 1-го дифференциала функции двух переменных. Высшие производные и дифференциалы.
2. Дать определение скалярного поля, поверхностей уровня и производной по направлению

Часть 2. Практическое задание

1. Найти производную функции

$$y = \sin^6(4x^3 - 2)$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №17

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Формула Ньютона-Лейбница - описать применение
2. Дать понятие числовому ряду. Сходимость числовых рядов.

Часть 2. Практическое задание

1. Найти производную третьего порядка функции

$$y = 3x^4 + \cos 5x$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №18

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Описать признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная, условная сходимость.
2. Дать понятие кратному интегралу и описать методы вычисления

Часть 2. Практическое задание

1. Найти производную функции

$$y = \cos^4(6x^2 + 9)$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №19

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Исследование функции на экстремум (описать).
2. Дайте понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц.

Часть 2. Практическое задание

1. Найти производную третьего порядка функции

$$y = 2x^5 - \sin 3x$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №20**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Матричное решение систем линейных уравнений (описать)
2. Охарактеризовать взаимное расположение прямых.

Часть 2. Практическое задание

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №21**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать понятие числовая последовательность.
2. Дать определение интеграла привести основные свойства несобственных интегралов с бесконечными пределами интегрирования.

Часть 2. Практическое задание

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №22**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать определение скалярного поля, поверхностей уровня и производной по направлению
2. Дать понятие пределу числовой последовательности.

Часть 2. Практическое задание

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\int \frac{dx}{1+16x^2}$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №23

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Рассказать о несобственных интегралах, зависящих от параметра и правильно сходящихся интегралах.
2. Охарактеризовать первый, второй замечательный предел их следствия.

Часть 2. Практическое задание

1. Найти неопределенные интегралы методом подстановки

$$\int (8x - 4)^3 dx$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №24

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать определение производной. Правила дифференцирования.
2. Описать теорему Ферма (свойства дифференцируемых функций).

Часть 2. Практическое задание

1. Найти неопределенные интегралы методом подстановки

$$\int (7x + 5)^4 dx$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №25

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать понятие первообразной и неопределенному интегралу.
2. Числовой ряд. Сходимость числовых рядов.

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №26

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Исследование функции на экстремум (описать).

2. Дайте понятие Функциональному ряду.

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить определенный интеграл методом подстановки

$$\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №27

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Опишите уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка

2. Перечислите Методы вычисления определенного интеграла

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 2.$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №28

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дать понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц.

2. Понятие линейной зависимости векторов.

Часть 2. Практическое задание

1. Решить задачу Коши

$$y' = 6x^2 + 4x, \quad y(1) = 9$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №29

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Умножение матрицы на число. Умножение матриц.

2. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов

Часть 2. Практическое задание

1. Решить дифференциальное уравнение

$$y' = 1 \ln x$$

ЗАДАНИЕ . ВАРИАНТ №30

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Определители второго, третьего n-го порядка.
2. Базис на плоскости

Часть 2. Практическое задание

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2, y = 0, x = 1, x = 2$$

Приложение 1. Ключи к контрольно-оценочным средствам для текущего контроля

Вариант 1

1	2	3	4	5	6
в	в	б	в	д	в

7 а) Объекты	Ящики с яблоками
7 б) Величины	Масса, количество
7 в) Числовые значения величин	78, 6, 12
7 г) Единицы величин	Килограмм, штука
7 д) Утверждения	Масса 6 одинаковых ящиков с яблоками 78 кг
7 е) Требования	Какова масса 12 таких же ящиков?

Вариант 2

1	2	3	4	5	6
д	в	г	а	в	б

7 а) Объекты	велосипедисты
7 б) Величины	Скорость, время расстояние
7 в) Числовые значения величин	12, 15, 3
7 г) Единицы величин	Километр в час, час, километр
7 д) Утверждения	Два велосипедиста вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через три часа. Скорость первого 12 км в ч, а второго – 15 км в ч
7 е) Требования	Определить исходное расстояние между велосипедистами

Критерий оценки Варианты 1, 2

Количество ошибок	0-1	2	3	4-7
Оценка	5	4	3	2

Вариант 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
в	в	г	б	б	г	г	б	г

10 а) Объекты	Пакеты с молоком
10 б) Величины	Цена, количество, стоимость
10 в) Числовые значения величин	9, 15, 288
10 г) Единицы величин	Рубль, штука
10 д) Утверждения	Стоимость 9 одинаковых пакетов молока 288 руб.
10 е) Требования	Какова стоимость 15 таких же пакетов?

Вариант 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
д	в	б	б	а	в	в	б	г

10 а) Объекты	Пешеходы
10 б) Величины	Скорость, время, расстояние
10 в) Числовые значения величин	5, 6, 3
10 г) Единицы величин	Километр в час, час, километр
10 д) Утверждения	Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через 3 ч. Скорость первого 5 км/ч, а второго 6 км/ч.
10 е) Требования	Найти расстояние между пешеходами

Критерии оценки. Варианты 3, 4

Количество ошибок	0-1	2-3	3-5	5-10
Оценка	5	4	3	2

Вариант 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11			
ж	в	б	а	в	д	в	в	б	1-г	2-а	3-в	4-б

10 а) Объекты	Ящики с яблоками
10 б) Величины	Масса, количество
10 в) Числовые значения величин	78, 6, 12
10 г) Единицы величин	Килограмм, штука
10 д) Утверждения	Масса 6 одинаковых ящиков с яблоками 78 кг
10 е) Требования	Какова масса 12 таких же ящиков?

Вариант 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
д	в	г	в	а	в	в	б	г	а

10 а) Объекты	Пешеходы
10 б) Величины	Скорость, время, расстояние
10 в) Числовые значения величин	5, 6, 3
10 г) Единицы величин	Километр в час, час, километр
10 д) Утверждения	Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу и встретились через 3 ч. Скорость первого 5 км/ч, а второго 6 км/ч.
10 е) Требования	Найти расстояние между пешеходами

Критерий оценки. Варианты 5, 6

Количество ошибок	0-1	2-3	4-5	6-11
Оценка	5	4	3	2

Примечание: задание 7 вариантов 1, 2 и задание 10 вариантов 3-4 считаются выполненными при всех правильных ответах а) - е).

Приложение 2. Ключи к контрольно-оценочным средствам для промежуточной аттестации

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дополнения и изменения к комплекту Кос на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20__ г. (протокол № _____)

Председатель ПЦК _____