


Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Черемховский горнотехнический колледж им. М.И. Щадова»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
ГБПОУ «ЧГТК им.М.И.Щадова»

 Н.А. Шаманова

20.02.2018

КОМПЛЕКТ
контрольно-оценочных средств
по дисциплине Математика
математического и общего естественнонаучного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

Черемхово, 2018

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых программы учебной дисциплины «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 вычислительной техники»

Протокол № 10 от «10» 05 2018 г.

Председатель ЦК Т.В.Окладникова Т.В. Окладникова

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол № 5 от «30» 05 2018 г. В.В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**
- II. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**
- 2.1. Динамика формирования общих компетенций
- III. Оценка освоения учебной дисциплины**
- 3.1. Формы и методы оценивания
- IV. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине**
- V. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины**

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

- У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- У3. Решать дифференциальные уравнения.
- З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- З2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.
- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 06. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 07. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
- ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 09. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Исполнять гражданские обязанности, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Формой аттестации по учебной дисциплине «Математика» является экзамен.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.

2.1 В результате аттестация по учебной дисциплине «Математика» осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
<p>У1. Выполнять операции над матрицами в реальных системах линейных уравнений;</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационные коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи</p>	<p>- выполнение действий над матрицами;</p> <p>- вычисление определителей;</p> <p>- решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы;</p> <p>- решение систем линейных уравнений по формулам Крамера</p> <p>- решение систем линейных уравнений методом Гаусса</p> <p>- демонстрация интереса к будущей профессии</p> <p>- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач;</p> <p>- эффективный поиск необходимой информации;</p> <p>- использование различных источников, включая электронные</p>	<p>- защиты практических занятий;</p> <p>- экзамен по дисциплине «Математика».</p>

<p>профессионального личностного развития. заниматься самообразованием. осознанно планировать повышение квалификации. ОК 09. Быть готовым к смене технологии в профессиональной деятельности. ОК 10. Исследовать взаимосвязь обязанности в обществе с применением научного профессионального знания (для юношей).</p>		
<p>У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. ОК 1. Понимать значимость и социальную ответственность своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, анализировать и оценивать эффективность и качество. ОК 3. Решать проблемы, планировать, принимать решения, осуществлять контроль качества. ОК 4. Осуществлять поиск информации, использовать любые формы связи, постановки и решения профессиональных задач, профессионального мастера. ОК 5. Использовать аффирмационные технологии для самоорганизации личности, эффективной деятельности. ОК 08. Работать в коллективе и команде, выполнять все обязанности эффективно общаясь с коллегами, руководством, потребителями. ОК 07. Ставить цели,</p>	<p>- вычисление предела функции в точке и в бесконечности; - исследование функции на непрерывность в точке; - нахождение производной функции; - нахождение производных высших порядков; - исследование функции и построение графика; - нахождение неопределенных интегралов; - вычисление определенных интегралов; - нахождение частных производных; - нахождение неопределенных интегралов; - вычисление определенных интегралов - демонстрация интереса к будущей профессии - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач; - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.</p>	<p>– защиты практических занятий; – экзамен по дисциплине «Математика».</p>

<p>мотивации, способности, потребности, ориентировать и мотивировать обучающихся на приобретение навыков самостоятельного выполнения заданий</p> <p>ОК 10. Организовывать учебный процесс в соответствии с требованиями образовательных программ, обеспечивать их реализацию</p> <p>СЗ 09. Вести работу по теме «Профессии будущего»</p> <p>ОК 10. Организовывать учебный процесс в соответствии с требованиями образовательных программ, обеспечивать их реализацию</p>		
<p>УЗ. Решение дифференциальных уравнений</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы, способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>СЗ 1. Анализировать задачи, анализировать условия задачи и разделение задачи на отдельные задачи, анализировать условия задачи, анализировать условия задачи</p> <p>СЗ 2. Анализировать задачи, анализировать условия задачи и разделение задачи на отдельные задачи, анализировать условия задачи, анализировать условия задачи</p> <p>ОК 10. Организовывать учебный процесс в соответствии с требованиями образовательных программ, обеспечивать их реализацию</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка; - демонстрация интереса к будущей профессии - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач; - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные 	<ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - экзамен по дисциплине «Математика».

	Самостоятельная работа № 3	OK8,OK9	
Тема 2.4. Дифференциальные уравнения	Устный опрос. Графическое занятие № 6 Самостоятельная работа № 4	У1 31 OK1, OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, OK8,OK9	Экзамен
Раздел 4. Численные методы			
Тема 2.5. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения применить задачи.	Устный опрос. Графическое занятие № 7 Самостоятельная работа № 5	31, 33 OK1, OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, OK8,OK9	Экзамен
Раздел 5. Дискретные математические структуры варианты 1 и 2 и методы решения задач			
Тема 3.1. Основы дискретной математики	Устный опрос. Графическое занятие № 8 Самостоятельная работа № 6	31, 32 OK1, OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, OK8,OK9	Экзамен
Тема 3.2. Элементы комбинаторики	Устный опрос. Графическое занятие № 9 Самостоятельная работа № 7	31, 32 OK1, OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, OK8,OK9	Экзамен
Тема 3.3. Основы теории вероятностей и математической статистики	Устный опрос. Графическое занятие № 10 Самостоятельная работа № 8	31,32 OK1, OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, OK8,OK9	Экзамен

III. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине «Математика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Оценивание знаний и умений учебной дисциплины «Математика» происходит поэтапно. Первый этап – два теоретических вопроса. Второй этап – одно практическое задание.

Оценки «5» (отлично) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, умения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практического задания.

Оценки «4» (хорошо) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине «Математика».

Оценки «3» (удовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальности в решении поставленных задач.

Оценки «2» (неудовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

3.2. Главные задания для оценки освоения учебной дисциплины

Перечень теоретических вопросов приложений 1.

Перечень практических заданий приложений 2.

Перечень учебных вопросов приложения 3.

IV. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА».

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 «Математика» предусматривает использование накопительной рейтинговой системы оценивания и проведения экзамена.

1. ПАСПОРТ

Наименование:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

уметь:

- У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- У2. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- У3. Решать дифференциальные уравнения.

знать:

- З1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- З2. Основы дифференциального и интегрального исчисления.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМУНУЮЩЕГО 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 Практические задания

1. Базы множества $A = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$,

$B = \{1, 4, 7, 10, 12, 13, 39, 42\}$ 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) $(C \cap A) \cup C$ д) $(A \cap B) \cup (B \cap C)$

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМУНУЮЩЕГО ВАРИАНТ №2

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

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

Часть 2 Практические задания

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМИНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №3

Инструкция

Внимательно читайте задание.

Время выполнения задания 45 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

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

Часть 2 Практическое задание

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМИНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №4

Инструкция

Внимательно читайте задание.

Время выполнения задания 45 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Дайте понятие обратной матрицы.
2. Понятие век-прям 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 B , найти разность и дополнение этих подмножеств до подмножества B (подмножество должно содержать не менее 6 элементов).

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМИНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №5

Инструкция

Внимательно читайте задание.

Время выполнения задания 45 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Охарактеризовать правило Крамера
2. Списать метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные виды уравнения координат)

Часть 2 Практическое задание

1. Дано множество $A = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$.

$B = \{1, 11, 13, 15, 23, 35, 42\}$ и $C = \{1, 2, 5, 8, 10, 12, 14, 21, 39\}$, найдите:

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №6**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.
 Время выполнения задания – 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

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

Часть 2 Практические задания

1. Даны множества A и B . A – рациональные, N – четные натуральные Z – целые, R – действительные. Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее было подмножеством предыдущего и изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №7**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.
 Время выполнения задания – 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод трапеций
2. Определите свойства функций. Их свойства с доказательством. Методы вычисления определенных интегралов.

Часть 2 Практические задания

1. Даны множества $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$,
 $B = \{1, 4, 7, 9, 12, 23, 39, 42\}$ и $C = \{1, 2, 5, 8, 10, 12, 14, 21, 39\}$, найдите:

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 Практические задания

1. Даны множества A и B . A – рациональные, N – четные натуральные Z – целые, R – действительные. Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее было подмножеством предыдущего и изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №9**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.
 Время выполнения задания – 40 минут.

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Функциональные системы: линейной однородной линейной системы уравнений. Метод пролонгации. Метод нахождения неизвестных. Метод Гаусса
2. Приближенные вычисления: оценка относительной погрешности.

Задача 1. Даны множества

$M = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z\}$, указать два подмножества A , B такие, что $A \cap B = \emptyset$ и $A \cup B = M$ (то есть дополнения этих подмножеств до подмножества M не содержат ни одного элемента).

ЗАДАНИЕ 10. ЗАДАНИЕ 10. ВАРИАНТ №10

Инструкция

Внимательно читайте задание

Время выполнения задания 15 минут

Часть 1. Решите задачи 1-4

1. Векторы a, b, c удовлетворяют линейной зависимости векторов.

2. Уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ имеет два действительных корня.

Часть 2. Решите задачи 5-7

5. Даны множества A (числа), K – квадраты, M – геометрические фигуры, L – натуральные числа, N – прямоугольники. Выписать множества в таком порядке, чтобы $A \cap K \cap M \cap L \cap N = \emptyset$ и изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ 11. ЗАДАНИЕ 11. ВАРИАНТ №11

Инструкция

Внимательно читайте задание

Время выполнения задания 15 минут

Часть 1. Решите задачи 1-4

1. Даны две прямые a и b . Изобразить расположение прямых: прямых и плоскостей.

2. Кривые a и b имеют общие точки.

Часть 2. Решите задачи 5-7

5. Даны множества A (числа), K – квадраты, M – геометрические фигуры, L – натуральные числа, N – прямоугольники. Выписать множества в таком порядке, чтобы $A \cap K \cap M \cap L \cap N = \emptyset$ и изобразить с помощью кругов Эйлера.

ЗАДАНИЕ 12. ЗАДАНИЕ 12. ВАРИАНТ №12

Инструкция

Внимательно читайте задание

Время выполнения задания 15 минут

Часть 1. Решите задачи 1-4

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

2. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^x$ (метод Лопиталя)

Часть 2. Решите задачи 5-7

5. Даны множества A (числа), K – квадраты, M – геометрические фигуры, L – натуральные числа, N – прямоугольники. Выписать множества в таком порядке, чтобы $A \cap K \cap M \cap L \cap N = \emptyset$ и изобразить с помощью кругов Эйлера.

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

ЗАДАНИЕ 13. ЗАДАНИЕ 13. ВАРИАНТ №13

Инструкция

Внимательно прочитайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Даны функции $z = z(x, y)$ и непрерывности функции двух переменных.
2. Даны функции $z = z(x, y)$ и поверхности второго рода по площади поверхности

Часть 2 Практическое задание

1. Вычислите предел функции

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

ЗАДАНИЕ №14. КОСМИЧЕСКОЕ ЦЕГО. ВАРИАНТ №14

Инструкция

Внимательно прочитайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Даны функции $z = z(x, y)$ и площади плоских фигур, объемов и поверхностей тел вращения.
2. Даны функции $z = z(x, y)$ и полного дифференциала функции двух переменных

Часть 2 Практическое задание

1. Вычислите предел функции

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

ЗАДАНИЕ №15. КОСМИЧЕСКОЕ ЦЕГО. ВАРИАНТ №15

Инструкция

Внимательно прочитайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Даны функции $z = z(x, y)$ и непрерывности функции двух переменных.
2. Даны функции $z = z(x, y)$ и неопределенного интеграла.

Часть 2 Практическое задание

1. Вычислите предел функции

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

ЗАДАНИЕ №16. КОСМИЧЕСКОЕ ЦЕГО. ВАРИАНТ №16

Инструкция

Внимательно прочитайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут

Часть 1 Теоретические вопросы

1. Даны функции $z = z(x, y)$ и формулы 1-го дифференциала функции двух переменных.

Вычислите площадь поверхности

2. Даны функции $z = z(x, y)$ и производной по направлению

Часть 2 Практическое задание

1. Вычислите предел функции

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

ЗАДАНИЕ ЧЕТЫРЕХМЕСЯЧНОГО ВАРИАНТ №17

Инструкция

Внимательно прочтите задание.

Время выполнения задания 90 минут.

Часть 1. Теоретические вопросы

1. Формулы Лопиталя для описания применения
2. Дайте определение функции Рунге. Сходимость числовых рядов.

Часть 2. Прикладные задания

1. Найти производную по порядку функции

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

ЗАДАНИЕ ЧЕТЫРЕХМЕСЯЧНОГО ВАРИАНТ №18

Инструкция

Внимательно прочтите задание.

Время выполнения задания 90 минут.

Часть 1. Теоретические вопросы

1. Определите вид вычисления в числовых рядах. Абсолютная, условная сходимость.
2. Дайте понятие производной в квадрате и опишите методы вычисления

Часть 2. Прикладные задания

1. Найти производную по формуле

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

ЗАДАНИЕ ЧЕТЫРЕХМЕСЯЧНОГО ВАРИАНТ №19

Инструкция

Внимательно прочтите задание.

Время выполнения задания 90 минут.

Часть 1. Теоретические вопросы

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

Часть 2. Прикладные задания

1. Найти производную соответствующего порядка функции

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

ЗАДАНИЕ ЧЕТЫРЕХМЕСЯЧНОГО ВАРИАНТ №20

Инструкция

Внимательно прочтите задание.

Время выполнения задания 90 минут.

Часть 1. Теоретические вопросы

1. Методы решения систем линейных уравнений (описать)
2. Определите взаимное расположение прямых.

Часть 2. Прикладные задания

1. Найти интегралы методом непосредственного интегрирования

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

ЗАДАЧА № 1 (10 баллов) ЕГО ВАРИАНТ №21

Имя Фамилия _____

Время выполнения задания _____

Время сдачи задания _____

Число баллов за решение задачи _____

1. Дать ответ на вопрос по необходимости.

2. Для задачи, в которой требуется вывести основные свойства несобственных интегралов с

бесконечными пределами, указать область определения.

3. Ответить на часть вопроса заданного

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

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

ЗАДАЧА № 2 (10 баллов) ЕГО ВАРИАНТ №22

Имя Фамилия _____

Время выполнения задания _____

Время сдачи задания _____

Число баллов за решение задачи _____

1. Дать ответ на вопрос по необходимости и производной по направлению

2. Для задачи, в которой требуется вывести основные свойства несобственных интегралов с

бесконечными пределами, указать область определения.

3. Ответить на часть вопроса заданного

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

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

ЗАДАЧА № 3 (10 баллов) ЕГО ВАРИАНТ №23

Имя Фамилия _____

Время выполнения задания _____

Время сдачи задания _____

Число баллов за решение задачи _____

1. Выбрать из предложенных неопределенных интегралов, зависящих от параметра и правильно сходящихся интегралов.

2. Для каждого из выбранных интегралов указать область определения и предел их сходимости.

3. Ответить на часть вопроса заданного

1. Найти неопределенные интегралы методом подстановки

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

ЗАДАЧА № 4 (10 баллов) ЕГО ВАРИАНТ №24

Имя Фамилия _____

Время выполнения задания _____

Время сдачи задания _____

Число баллов за решение задачи _____

1. Выбрать из предложенных неопределенных интегралов, зависящих от параметра и правильно сходящихся интегралов.

2. Для каждого из выбранных интегралов указать область определения и предел их сходимости.

3. Ответить на часть вопроса заданного

1. Найти неопределенные интегралы методом подстановки

Часть 1. Выберите правильный ответ

1. Даны функции $y = 2x^2 + 3x - 5$ и $f(x)$. Правило дифференцирования.
2. Свойства логарифмов (с учетом дифференцируемых функций).

Часть 2. Дайте числовой ответ

1. Найдите интеграл, используя метод подстановки

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУ ОБЩЕГО ВАРИАНТ №25

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1. Выберите правильный ответ

1. Даны функции $y = 2x^2 + 3x - 5$ и $f(x)$. Правило дифференцирования.
2. Свойства логарифмов (с учетом дифференцируемых функций).

Часть 2. Дайте числовой ответ

1. Найдите интеграл, используя метод подстановки

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

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУ ОБЩЕГО ВАРИАНТ №26

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1. Выберите правильный ответ

1. Даны функции $y = 2x^2 + 3x - 5$ и $f(x)$. Правило дифференцирования.
2. Свойства логарифмов (с учетом дифференцируемых функций).

Часть 2. Дайте числовой ответ

1. Найдите интеграл, используя метод подстановки

$$\int_{\frac{1}{2}}^3 (2x - 1)^3 dx$$

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУ ОБЩЕГО ВАРИАНТ №27

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

Часть 1. Выберите правильный ответ

1. Даны функции $y = 2x^2 + 3x - 5$ и $f(x)$. Правило дифференцирования. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.

2. Даны функции $y = 2x^2 + 3x - 5$ и $f(x)$. Свойства определенного интеграла

Часть 2. Дайте практическое задание

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

ЗАДАНИЕ №1 К УЧЕБНОМУ СПЕЦИАЛЬНОМУ ВАРИАНТУ №28**Инструкция:**

Внимательно читайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут!

Часть 1. Три задания по выбору:

1. Определите матрицу произведения и вычитание матриц.

2. Определите линейную зависимость векторов.

Часть 2. Число заданий по выбору:

1. Решите дифференциальное уравнение

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

ЗАДАНИЕ №1 К УЧЕБНОМУ СПЕЦИАЛЬНОМУ ВАРИАНТУ №29**Инструкция:**

Внимательно читайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут!

Часть 1. Три задания по выбору:

1. Умножьте матрицы на число. Умножение матриц.

2. Определите скалярное, векторное, смешанное произведение векторов

Часть 2. Три задания по выбору:

1. Решите дифференциальное уравнение

$$y' = 11x$$

ЗАДАНИЕ №1 К УЧЕБНОМУ СПЕЦИАЛЬНОМУ ВАРИАНТУ №30**Инструкция:**

Внимательно читайте задание!

Время выполнения задания – 40 минут!

Часть 1. Три задания по выбору:

1. Определите вид многочлена третьего n-го порядка.

2. Вычислите интеграл

Часть 2. Три задания по выбору:

1. Запишите область допустимых значений, ограниченную линиями

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

ТАКЖЕ ПОСМОТРИТЕ:**ИЗДАТЕЛЬСТВО**

Коллекция «Взрослые задания» для взаимного обмена 1/30

Время выполнения задания – 40 минут

Автор: *С.С. Смирнов*

2-е издание

Специально подготовлено:

С.С. Смирнов, Ю.В. Смирнова / учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П.

Смирнов, Ю.В. Смирнова / 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. –

100 с.

Формуляр № _____ Колледж профессиональное образовательное учреждение
 "Муромский государственный горнотехнический колледж им. М.И. Щадова"
ЗАЧЕТНО-ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Специальность _____
 Курс _____ курса
 Преподаватель _____
 (фамилия, имя, отчество)
 Год _____ 2018 г.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Оценка	Подпись преподавателя
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			

Зачет: промежуточная экзаменационная работа _____ 2018 г.
 Дата _____ (число, месяц, год)
 Время: часов _____, минут _____, секунд _____
 Количество человек: «3» _____ (чел) «2» _____ (чел)
 Успеваемость: _____ % Успеваемость _____ %
 Подпись преподавателя _____

Критерии оценки студента

Отлично (5) (отлично) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий энциклопедическое, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, успешно выполняющий профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, раскрыл основные программы, усвоивший взаимосвязь изучаемых и связанных с ними понятий и их значения для приобретаемой специальности, проявивший творчество при объяснении, изложении и использовании учебно-программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении проблемных и нестандартных задач, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

Отлично (4) (хорошо) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий хорошее знание учебного и программного материала, успешно выполняющий практические задания в проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, обнаруживший индивидуальность, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине. Методы творческие.

Хорошо (3) (удовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении удовлетворительное знание учебного материала, обнаруживший при выполнении заданий значения основного учебно-программного материала и умение, необходимые для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, обнаруживший самостоятельность в выполнении заданий, предусмотренных программой, допустивший неточности в ответах при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обнаруживший достаточными знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении практических заданий.

Удовлетворительно (2) (неудовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении удовлетворительных и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания для аналитической задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, обнаруживший какую-то долю творчества, индивидуальности.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплексу учебной дисциплине на учебный год

Дополнения и изменения в комплекте КОС на _____ учебный год по
профессии (наименование) _____

В комплекте КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

« _____ » _____ (протокол № _____)

Председатель ЦК: _____ / _____

ПЕРЕЧЕНЬ

теоретических вопросов для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине математика
для студентов специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.

1. Дать понятие множества. Операции над множествами.
2. Понятие линейной зависимости векторов.
3. Объяснить понятие матрицы. Привести примеры.
4. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
5. Пересечение множеств. Привести пример.
6. Базис на плоскости.
7. Дать понятие декартовой произведению и записать пример.
8. Понятие вектора и линейные операции над векторами.
9. Дать определение разности множеств и привести примеры.
10. Описать метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат).
11. Дать определение подмножеству и записать пример.
12. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников
13. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод трапеций
14. Определители матрицы. Их свойства с доказательством. Методы вычисления определителей матрицы
15. Скалярное произведение. Элементарные преобразования системы. Метод Крамера.
16. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы (с доказательством).
17. Формы решения систем линейных уравнений однородной линейной системы уравнений. Метод решения системы линейных уравнений неизвестных. Метод Гаусса.
18. Погрешности вычислений. Абсолютная и относительная погрешность.
19. Векторное произведение векторов. Линейная зависимость векторов.
20. Угол между двумя плоскостями. Расположение плоскостей.
21. Угол между прямой и плоскостью. Расположение прямых; прямых и плоскостей.
22. Кривые второго порядка. Общее уравнение.
23. Приближенное решение уравнений (метод хорд)
24. Комплексные числа и операции над ними.
25. Дать определение предела и непрерывности функции двух переменных.
26. Формулы для вычисления поверхностных интегралов 1-го рода по площади поверхности
27. Формулы для вычисления площадей плоских фигур, объемов и поверхностей тел вращения.
28. Полный, полный и полный дифференциал функции двух переменных.
29. Дать определение частным производных функций двух переменных.
30. Дать определение определителя и неопределенного интеграла.
31. Матричные выражения формы 1-го дифференциала функции двух переменных.
32. Вычисление производных и дифференциалы
33. Дать определение уравнения поверхности уровня и производной по направлению
34. Формула вычисления приближенного значения
34. Дать определение числовому ряду. Сходимость числовых рядов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Матрица задач для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине «Математика»

по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

по направлению подготовки «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

по направлению подготовки «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

1. Даны множества $A = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$, $B = \{1, 4, 7, 10, 12, 23, 39, 42\}$ и $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 39\}$. найдите:

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

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

3. Даны множества $L = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100\}$ – квадраты, M – геометрические фигуры, N – четырёхугольники, P – ромбы, Q – параллелограммы. Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее. Изобразить с помощью кругов Эйлера.

4. Даны множества $B = \{1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 17, 20\}$. указать два подмножества B. найти их разность подмножеств и дополнение этих подмножеств до подмножества B (каждое подмножество должно содержать не менее 6 элементов).

5. Даны множества $A = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$, $B = \{1, 4, 7, 10, 12, 23, 39, 42\}$ и $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 39\}$. найдите:

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

6. Даны множества чисел: Z – натуральные, N – четные натуральные, Z – целые, R – действительные. Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее. Изобразить с помощью кругов Эйлера.

7. Даны множества $A = \{2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 17, 37, 42\}$, $B = \{1, 4, 7, 10, 12, 23, 39, 42\}$ и $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 21, 39\}$. найдите:

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

8. Даны множества чисел: Z – натуральные, N – четные натуральные, Z – целые, R – действительные. Выписать множества в таком порядке, чтобы каждое следующее включало предыдущее. Изобразить с помощью кругов Эйлера.

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

10. Пусть x_1, x_2, \dots, x_n – диаметры K, L, M, \dots геометрические фигуры, L – четырёхугольники. Найти площадь S вписанного многоугольника в том порядке, чтобы каждое следующее x_{i+1} было меньше предыдущего x_i и вписывалось в него. Ответ выразить в виде $\frac{a}{b}$ (где a, b – натуральные числа).

11. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x + 8}$$

12. Вычислить предел функции

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

13. Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

14. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x$$

15. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

16. Найти производную функции

$$y = \sin^2(x) \cdot \ln(x - 2)$$

17. Найти производную векторной функции

$$y = (3x^2, x, -2)$$

18. Найти производную функции

$$y = \cos^{-1}(6 - x^2)$$

19. Найти производную третьего порядка функции

$$y = 2^{-x} \cdot \ln^2(x)$$

20. Найти неопределённые интегралы методом непосредственного интегрирования

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

21. Найти неопределённые интегралы методом непосредственного интегрирования

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

22. Найти неопределённые интегралы методом непосредственного интегрирования

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

23. Вычислите интеграл, решив его в интегралах методом подстановки

$$\int (8x - 2)^{10} dx$$

24. Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^2 (4x^3 + 3x - 5) dx$$

25. Найти значения этих интегралов методом подстановки

$$\int (7x - 2)^{-1} dx$$

26. Вычислить определенный интеграл методом подстановки

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

27. Вычислить предварительно не сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 4, y = x - 3, x = -2, x = 2.$$

28. Найти область, если

$$y' = (x + 1)(x - 2) = 0$$

29. Найти дифференциальное уравнение

$$y' = 1/x$$

30. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

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

Приложение 3

Перечень основных вопросов к теме 1.1 и теме 1.2 Последовательности, пределы и ряды

1. Дать понятие предела числовой последовательности.
2. Дать определение собственного интеграла, зависящих от параметра и пределы интегрирования на интегралах.
3. Характеризовать первый, второй замечательный предел их следствия.
4. Дать понятие числовой последовательности.
5. Дать понятие числовому ряду. Сходимость числовых рядов.
6. Дать признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная, условная сходимость.
7. Характеристика сходимости числовых рядов.
8. Вычисление функции на экстремум (описать).
9. Дать определение функциональному ряду.
10. Дать определение предела и непрерывности функции двух переменных.

Перечень основных вопросов к теме 1.3 Интегральное исчисление.

1. Дать определение криволинейного интеграла и привести основные свойства несобственных криволинейных интегралов по дуге и по поверхности.
2. Дать определение Массы, центра массе для определенного интеграла
3. Дать определение криволинейного двойного и неопределенному интегралу.
4. Дать определение функции Гамильтона – описать применение
5. Привести примеры вычисления определенных интегралов: метод трапеций
6. Привести примеры вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников
7. Дать определение краткому интегралу и описать методы вычисления

Перечень заданий для решения к теме 1.4 Дифференциальные уравнения.

1. Дать определение уравнению с разделяющимися переменными и записать пример.
2. Система линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Матрица коэффициентов.
3. Теорема об определителе произведения матриц (с доказательством).
4. Однородная линейная система уравнений. Метод исключения неизвестных. Метод матрицы.
5. Дать определение скалярного поля, поверхностей уровня и производной по направлению.
6. Дать определение производной. Правила дифференцирования.
7. Дать определение порядка. Общее уравнение.
8. Дать определение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений Бернулли.

Перечень заданий для решения к теме 2.1 Основные численные методы решения прикладных задач

1. Дать определение криволинейного интеграла 1-го рода по площади
2. Дать определение криволинейного интеграла 2-го рода по площади
3. Дать определение дифференциалу функции двух переменных
4. Дать определение частным производным функций двух переменных.
5. Дать определение неопределенному интегралу.
6. Дать определение криволинейному интегралу 1-го дифференциала функции двух переменных по дуге и по поверхности.
7. Дать определение криволинейному интегралу 2-го дифференциала функции двух переменных по дуге и по поверхности.
8. Дать определение краткому интегралу (описать).
9. Дать определение краткому интегралу (описать дифференцируемых функций).

Перечень тем для выводов к теме 3.1 Основы дискретной математики

1. Деление на взаимно простые числа. Полное частное. Матрицы.
2. Точка. Точечная зависимость векторов.
3. Умножение матриц.
4. Умножение матриц.
5. Смешанное произведение векторов
6. Смешанное произведение векторов.
7. Смешанное произведение векторов.
8. Смешанное произведение векторов.
9. Смешанное произведение векторов.
10. Смешанное произведение векторов.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.
13. Смешанное произведение векторов.
14. Смешанное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов.
16. Смешанное произведение векторов.
17. Смешанное произведение векторов.
18. Смешанное произведение векторов.
19. Смешанное произведение векторов.
20. Смешанное произведение векторов.

Перечень тем для выводов к теме 3.2 Формулы комбинаторики

1. Формулы комбинаторики. Абсолютная и относительная погрешность.
2. Формулы комбинаторики.
3. Формулы комбинаторики.
4. Формулы комбинаторики.
5. Формулы комбинаторики.
6. Формулы комбинаторики.
7. Формулы комбинаторики.
8. Формулы комбинаторики.
9. Формулы комбинаторики.

Перечень тем для выводов к теме 3.3 Основные понятия теории вероятности и математической статистики

1. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
2. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
3. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
4. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
5. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
6. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
7. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
8. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
9. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.
10. Основные понятия теории вероятности и математической статистики.