

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малый Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.12.2024 16:35:33
Уникальный программный ключ:
03482327d605da34b7c6b81d14adbd403345a249

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ СВЯЗЕЙ»

COLLEGE OF ECONOMIC INTERNATIONAL RELATIONS

Приложение 4.3 ЕН.00

к образовательной программе
по специальности 09.02.07

Информационные системы и программирование
утвержденной 21 апреля 2023 года

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (фонды оценочных средств) ЕН.00. МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

по образовательной программе
среднего профессионального образования

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Вид деятельности: Сопровождение и обслуживание
программного обеспечения компьютерных систем

Квалификация - Программист

Организация-разработчик:

Автономная некоммерческая организация
профессионального образования
«Колледж экономических международных связей»

Комплект Оценочных материалов Математического и
естественнонаучного цикла
Согласован на заседании ПЦК Информационных технологий
Протокол № 2 от 20 апреля 2023 г.

Комплект Оценочных материалов Математического и
естественнонаучного цикла
Рассмотрен на заседании Педагогического совета
Протокол № 1 от 20 апреля 2023 г.

Москва, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика Комплекта Оценочных материалов (ФОС) ЕН.00 Математического и естественнонаучного цикла	3
2. Структура Комплекта Оценочных материалов (ФОС) ЕН.00 Математического и естественнонаучного цикла	4
Приложение 4.3.1. ЕН.01 Элементы высшей математики	5
Приложение 4.3.2. ЕН.02 Дискретная математика с	27
элементами математической логики	27
Приложение 4.3.3. ЕН.03 Теория вероятностей и.....	36

1. Общая характеристика Комплекта Оценочных материалов (ФОС) ЕН.00 Математического и естественнонаучного цикла

Оценочные материалы (Фонд оценочных средств) (далее по тексту – ОМ, ФОС) является частью образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (далее ОП СПО ППССЗ) и разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547, другими нормативными актами РФ и локальными актами Колледжа.

Оценочные материалы Математического и естественнонаучного цикла (далее по тексту – ЕН) предназначены для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта, личных, общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО. Результатом освоения дисциплин Математического и естественнонаучного цикла является готовность обучающегося к формированию основных компетенций для выполнения основного вида профессиональной деятельности: Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих и личных компетенций, формирующихся в процессе освоения образовательной программы в целом.

Для проверки уровня усвоения математического и естественнонаучного цикла используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация

Оценочные материалы ЕН включают контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, зачетов и экзаменов, тесты и/или компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов (при наличии), рефератов и т.п., а также иные формы контроля позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Основной целью текущего контроля успеваемости обучающихся является контроль за выполнением студентами учебной программы, предусмотренной рабочими учебными планами ЕН дисциплин, подготовка обучающихся к промежуточной аттестации и оценка степени соответствия качества подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО.

По каждой дисциплине предусмотрена та или иная форма промежуточной аттестации, определенная учебным планом и рабочими программами.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- зачет,
- дифференцированный зачет,
- экзамен,
- курсовая работа,
- контрольная работа,
- экзамен (по модулю),
- квалификационный экзамен.

Дифференцированный зачет проводится за счет объема времени, отведенного учебным планом на изучение дисциплины.

При выборе дисциплин для экзамена Колледж руководствуется требованиями нормативных документов, а также следующими критериями:

- значимостью дисциплины в подготовке специалиста;
- завершенностью изучения учебной дисциплины;

В случае изучения дисциплины в течение нескольких семестров возможно проведение экзаменов по данной дисциплине, в каждом из семестров. Экзамены/зачеты проводятся за счет объема времени, отведенного учебным планом на промежуточную аттестацию.

2. Структура Комплекта Оценочных материалов (ФОС) ЕН.00 Математического и естественнонаучного цикла

Комплект Оценочных материалов ЕН.00 является Приложением 4.3 к Образовательной программе СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Комплект Оценочных материалов разработан в единой структуре и состоит из заданий по текущему контролю, промежуточной аттестации, контролю и критериям оценки освоения общепрофессиональных дисциплин.

2.1. Наименование Оценочных материалов Общего гуманитарного и социально-экономического цикла

Наименование ОГСЭ.00, порядок расположения и номера приложений представлены в Таблице 1

Таблица 1

№№ п/п	Наименование Оценочных материалов Общепрофессионального цикла	Номер Приложения
ЕН.01	Элементы высшей математики	Приложение 4.3.1
ЕН.02	Дискретная математика с элементами математической логики	Приложение 4.3.2
ЕН.03	Теория вероятностей и математическая статистика	Приложение 4.3.3

2.2. Структура Оценочных материалов Математического и естественнонаучного цикла

1. Паспорт Оценочных материалов учебной дисциплины;
2. Результаты освоения учебной дисциплины
3. Оценочные материалы текущего контроля;
4. Оценочные материалы промежуточной аттестации.



Приложение 4.3.1. ЕН.01 Элементы высшей математики
к образовательной программе
по специальности 09.02.07
Информационные системы и программирование
утвержденной 21 апреля 2023 года

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонды оценочных средств)

ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Москва, 2023

1. Паспорт оценочных материалов (ФОС) ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения оценочных материалов

Комплект ФОС предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями, знаниями, которые формируют общие компетенции:

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Оценочные материалы включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме – дифференцированного зачета.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (объекты оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости применять методы дифференциального и интегрального исчисления решать дифференциальные уравнения пользоваться понятиями теории комплексных чисел знать: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии основы дифференциального и интегрального исчисления основы теории комплексных чисел	оценка выполнения письменных самостоятельных работ; оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросе; оценка выполнения тестовых самостоятельных работ; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	оценка выполнения письменных самостоятельных работ; оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросе; оценка выполнения тестовых самостоятельных работ; оценка выполнения индивидуальных заданий; оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	

Индикаторы освоения общих и профессиональных компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления;
	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскость; применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: возможностями использования умений и навыков, приобретенных в ходе изучения учебного курса (дисциплины), в будущей профессионально-трудовой деятельности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления;
	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскость; применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: практическим опытом планирования работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем; выбора средств реализации целей и задач, поставленных руководителем
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел;
	Уметь: решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	Владеть: практическим опытом самостоятельного поиска информации из различных источников (в том числе – профессиональных изданий, Интернета и т.д.), необходимой для решения профессионально- трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для	Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел;

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать систем линейных уравнений; пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	Владеть: практическим опытом самостоятельного поиска информации с использованием информационно-коммуникационных технологий, необходимой для решения профессионально-трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.)
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Знать: основы линейной алгебры аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел;
	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать систем линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; пользоваться понятиями теории комплексных чисел
	Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.
	Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления
	Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления

<p>профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p>
	<p>Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач</p>
<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления</p>
	<p>Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.</p>
	<p>Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач</p>
<p>ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.</p>	<p>Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>
	<p>Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</p>
	<p>Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач</p>
<p>ПК 1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.</p>	<p>Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления.</p>
	<p>Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.</p>
	<p>Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач</p>
<p>ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании</p>	<p>Знать: основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления.</p>

информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
	Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач
ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел.
	Уметь: применять методы дифференциального и интегрального исчисления; пользоваться понятиями теории комплексных чисел.
	Владеть: практическим опытом организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально- трудовых задач

3. Оценочные средства текущего контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики, направленные на формирование общих компетенций.

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Задания для проведения текущего контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики, направленные на формирование общих компетенций.

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Задания для проведения текущего контроля

Вариант 1

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C=A+3B$, если

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C=2A-B$, если

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Вариант 3

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C=3A+B$, если

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

Вариант 4

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C=A-4B$, если

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 5

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C=4A-B$, если

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Вариант 6

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C=A+2B$, если

Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

Вариант 7

Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$ (для № 1-5).

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.

Найти \vec{a}^2 .

Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки А (0; 0), В (3; -4), С (-3; 4). Определить расстояние между точками А и В, В и С, А и С.

Построить точки, заданные полярными координатами: А (2; $\pi/2$), В (3; $\pi/4$), С (3; $3\pi/4$).

Даны точки в полярной системе координат А (2; $\pi/4$), В (4; $\pi/2$). Найти их прямоугольные координаты.

Вариант 8

Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$ (для № 1-5).

Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.

Найти \vec{a}^2 .

Найти $|\vec{b}|$.

Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

В прямоугольной декартовой системе координат построить точки А (0; 0), С (-3; 4), D (-2; 2) Е (10; -3). Определить расстояние между точками С и D, А и D, D и Е.

Построить точки, заданные полярными координатами: А (4; 0), В (2; $3\pi/2$), С (3; π).

Даны точки в прямоугольной системе координат А (0; 5), В (-3; 0), С ($\sqrt{3}$; 1). Найти их полярные координаты.

Вариант 9

Вычислить предел функции:

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

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

Вычислить предел функции:

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

Вариант 10

Вычислить предел функции:

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

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

Вычислить предел функции:

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

Вариант 11

Вычислить предел функции:

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

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 12

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}$$

Вариант 13

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}$$

Вариант 14

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}$$

Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}$$

Вариант 15

Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 16

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 17

Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 18

Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.

Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.

Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 19

Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.

Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.

Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 20

Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.

Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.

Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 21

Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.

Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.

Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 22

Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.

Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \operatorname{tg} x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 23

Найти производную функции $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$.

Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.

Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 24

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1о. $c' =$

2о. $(x^\alpha)' =$

В частности, $x' =$

$(x^2)' =$

$(x^3)' =$

$(\sqrt{x})' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

3о. $(kx + b)' =$

4о. $(a^x)' =$

В частности, $(e^x)' =$

8о. $(\operatorname{tg} x)' =$

9о. $(\operatorname{ctg} x)' =$

10о. $(\arcsin x)' =$

11о. $(\arccos x)' =$

12о. $(\operatorname{arctg} x)' =$

13о. $(\operatorname{arcctg} x)' =$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

14о. $(u + v)' =$

15о. $(u - v)' =$

16о. $(uv)' =$

17о. $(cu)' =$

5о. $(\log_a x)' =$
 В частности, $(\ln x)' =$
 $(\lg x)' =$

18о. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$
 $\left(\frac{1}{v}\right)' =$
 В частности,

6о. $(\sin x)' =$

7о. $(\cos x)' =$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

19о. $f(\varphi(x))' =$

Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}$$

Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4$$

Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}$$

Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

Вариант 6

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2$$

Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3$$

Расчетное задание

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

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

$$\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx$$

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

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

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

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

$$\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx$$

$$\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x+5)\cos x dx$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$\int \left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$$

$$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$$

$$\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$$

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

$$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

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

$$\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$$

$$\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$$

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2)\sin x dx$

Текст задания

Записать табличные интегралы:

10. $\int 0 dx =$

2о. $\int x^{\alpha} dx =$

В частности, $\int dx =$

3о. $\int \frac{dx}{x} =$

4о. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5о. $\int \cos x dx =$

6о. $\int \sin x dx =$

7о. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8о. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9о. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10о. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Расчетное задание

Вариант 1

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S, пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.

$$\int_0^1 (3x+1)^4 dx$$

Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Вариант 3

Найти частные производные функций.

$$z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$$

$$z = \ln(x^2 + 2y^3)$$

$$z = (1 + x^2)^y$$

Вариант 4

Найти частные производные функций.

$$z = x^y$$

$$z = x^3 y^2 - 2xy^3$$

$$z = \ln^x y$$

Вариант 5

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

$$y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0$$

$$y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0$$

$$y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2$$

$$y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y$$

Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5$, $y(1) = 8$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

$$y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$$

$$y' = -6y$$

$$y' = \frac{x-1}{y^2}$$

$$y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$y' - 3y + 5 = 0$$

$$y'' - 7y' + 10y = 0$$

$$y'' + 4y' + 4y = 0$$

Вариант 6

4). Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

$$y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0$$

$$y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0$$

$$y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15$$

$$y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2$$

Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6, \quad y(2) = 19$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

$$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$$

$$y' = 8y$$

$$y' = \frac{2x}{y^2}$$

$$y' = \frac{y}{1+x^2}$$

$$y' + 8y - 3 = 0$$

$$y'' + 8y' + 16y = 0$$

$$y'' - y' - 12y = 0$$

Устный ответ

Текст задания

Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.

Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.

Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.

Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

Расчетное задание

Текст задания

Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$

расходится.

С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$

Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

Пользуясь признаком сходимости знакопеременного ряда, исследовать на сходимость ряд

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$$

Расчетное задание

Текст задания

Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

Событие А состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.

В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X.

Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X.

Случайные величины X и Y заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии D(X) и D(Y). Убедиться, что D(X) > D(Y).

X	2	20	28	50
---	---	----	----	----

	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
--	---------------	---------------	---------------	---------------

Y	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Вопросы к дифференцированному зачету

Матрицы, действия над матрицами.

Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.

Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.

Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.

Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.

Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Векторы и операции над ними.

Проекция вектора на ось и ее свойства.

Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.

Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.

Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.

Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.

Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.

Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.

Таблица неопределенных интегралов.

Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.

Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).

Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Функции нескольких переменных. Частные производные.

Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Методы решения дифференциальных уравнений.

Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.

Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.

Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.

Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.

Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.

Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.

Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

Практические задания

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.

Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.

Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.

Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:

а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.

Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

Найти производную функции $y = \frac{11x-8}{2x+4}$.

Найти производную функции $y = e^{2x^5-8}$.

Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.

Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4-x^3+x^2-2x}{x} dx$.

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x+11)^4 dx$.

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x-1) dx$.

Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.

Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1) dx$.

Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)x dx$.

Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3+x^4}{x^2} dx$.

Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.

Решить задачу Коши: $y' = 6x^2 + 4x$, $y(1) = 9$.

Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.

В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.

В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .

Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ СВЯЗЕЙ»

COLLEGE OF ECONOMIC INTERNATIONAL RELATIONS

Приложение 4.3.2. ЕН.02 Дискретная математика с
элементами математической логики
к образовательной программе
по специальности 09.02.07
Информационные системы и программирование
утвержденной 21 апреля 2023 года

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонды оценочных средств)

ЕН.01. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Москва, 2023

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ЕН.02

1.1. Область применения оценочных материалов ЕН.02

Оценочные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики.

2. Результаты освоения учебной дисциплины ЕН.02

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями, знаниями, которые формируют общие компетенции:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Оценочные материалы включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме – дифференцированного зачета.

Индикаторы освоения общих и профессиональных компетенций

Результаты обучения (объекты оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.– формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.– формулы алгебры высказываний.– методы минимизации алгебраических преобразований.– основы языка и алгебры предикатов.– основные принципы теории множеств.	<ul style="list-style-type: none">- оценка выполнения письменных самостоятельных работ;- оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросе;- оценка выполнения тестовых самостоятельных работ;- оценка выполнения индивидуальных заданий;- оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- оценка выполнения письменных самостоятельных работ;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросе;
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	- оценка выполнения тестовых самостоятельных работ;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	- оценка выполнения индивидуальных заданий;
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Наименование темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.1. Алгебра высказываний	устный опрос, практическая работа	дифференцированный зачет
Тема 1.2. Булевы функции	устный опрос, практическая работа	
Тема 2.1. Основы теории множеств	устный опрос, практическая работа	
Тема 3.1. Предикаты	устный опрос, практическая работа	
Тема 4.1. Основы теории графов	устный опрос, практическая работа	
Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов	устный опрос, практическая работа	

3. Оценочные средства текущего контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики, направленные на формирование общих компетенций.

Теоретические задания для устного и письменного опроса

Основы математической логики

1. Понятие высказывания.

2. Основные логические операции.
3. Формулы логики.
4. Таблица истинности и методика её построения.
5. Законы логики.
6. Равносильные преобразования.
7. Понятие булевой функции.
8. Способы задания ДНФ, КНФ
9. Многочлен Жегалкина.
10. Основные классы функций.
11. Полнота множества.
12. Теорема Поста.

Элемент теории множеств

1. Общие понятия теории множеств.
2. Способы задания.
3. Основные операции над множествами и их свойства.
4. Мощность множеств.
5. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
6. Декартово произведение множеств.
7. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
8. Теория отображений.
9. Алгебра подстановок.

Логика предикатов

1. Понятие предиката.
2. Логические операции над предикатами.
3. Кванторы существования и общности.
4. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
5. Нахождение области определения и истинности предиката.

Элементы теории графов

1. Основные понятия теории графов.
2. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
3. Способы задания графов.
4. Матрицы смежности и инцидентий для графа.
5. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
6. Деревья.

Элементы теории алгоритмов

1. Основные определения.
2. Машина Тьюринга.

Практические задания для устного и письменного опроса

Задачи по разделам 1-5

Темы индивидуальных проектов

1. История развития математической логики

2. История теории множеств.
3. Логические операции. Законы алгебры логики.
4. Формы представления Булевых функций. Многочлены Жегалкина.
5. Логика предикатов
6. Алгебра вычетов.
7. История теории графов.
8. Маршруты, цепи, циклы.
9. Матрица смежности, матрица инцидентности.
10. Решение задач по теме: «Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья».
11. Представление деревьев в ЭВМ
12. Элементы теории автоматов»

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Что такое множество, элементы множества, подмножество, равные множества?
2. Дайте определения для операций над множествами объединения, пересечения.
3. Дайте определения для отношений эквивалентности и порядка.
4. Дайте определения для понятий логика, высказывание, алгебра логики.
5. Дайте определения для логических операций конъюнкция, импликация.
6. Замкнутые классы в логике Буля.
7. Дайте определения для понятий граф, смежность и инцидентность вершин и ребер графа.
8. Дайте определения для свойств бинарных отношений рефлексивность и транзитивность.
9. Дайте определения для маршрута, цепи, цикла, простой цепи и простого цикла в графе.
10. Дайте определения для матрицы смежности и матрицы инцидентности.
11. Дать определение булевой функции.
12. Дайте определения для операций над множествами разности, дополнения.
13. Дайте определения для операций над высказываниями дизъюнкция, эквивалентность.
14. Дать определение предиката, области определения предиката, множества истинности предиката.
15. Дайте определения для свойств бинарных отношений симметричность и антирефлексивность.
16. Дать определение тривиальному графу, какой граф является деревом?

Практические задания

1. Максимально упростите выражение, воспользовавшись законами логики Буля:

$$(a \wedge \bar{c}) \vee (\bar{a} \wedge \bar{b}) \vee \overline{(b \wedge c)} \vee (\bar{a} \wedge b) \vee (c \wedge \bar{b})$$
2. С помощью таблицы истинности проверить справедливость следующего тождества:

$$((a \vee b) \wedge c) \vee (\bar{a} \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) = \bar{a} \vee c$$
3. Среди следующих предложений выделить предикаты и для каждого из них указать область определения и множество истинности:
 1. $4x + 5 = -3$
 2. Луна это спутник Земли

3. $x^2 - 2x + 1 = 0$

4. $x^3 - 2x + 1$

5. $x + 2 < 3x - 4$

6. $(x + 2) - (3x - 4)$

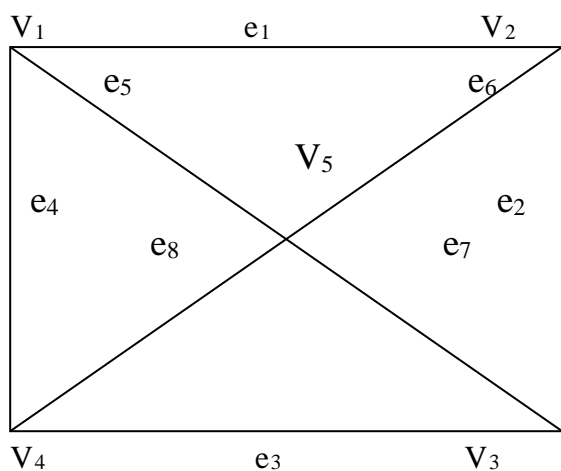
7. $x^2 - 4 > 0$

4. Дано множество $V = \{1, 2, \dots, 14\}$, и два его подмножества $A = \{1, 3, 6, 9, 14\}$, $B = \{2, 3, 9, 10, 14\}$ Найти: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \times B$

5. Определить, является ли данное отношение эквивалентностью, или порядком:

$$R = \{(x, y) / x, y \in \mathbb{R}, x^2 = y^2\}$$

6. Перечислить для данного графа все пары смежных вершин, смежных ребер, инцидентные ребра и вершины.



7. Какие из клауз истины, а какие ложны? Ответ обосновать

а) $\exists x \forall y P(x, y) \Rightarrow \exists x \exists y P(x, y)$

б) $\forall x \exists y P(x, y) \Rightarrow \exists x \forall y P(x, y)$

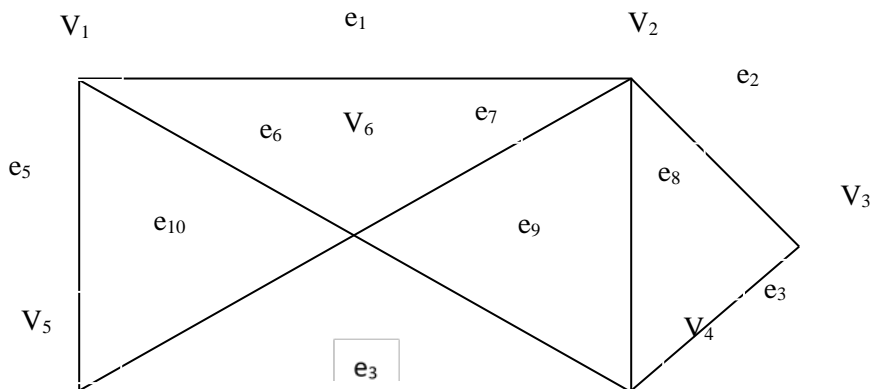
8. Проверить, сравнимы ли числа по данному модулю:

а) $137 \equiv 17 \pmod{60}$ б) $93 \equiv 12 \pmod{16}$ в) $14 \equiv -13 \pmod{27}$

г) $88 \equiv 55 \pmod{22}$ д) $-168 \equiv 2 \pmod{10}$ е) $388 \equiv 38 \pmod{20}$

9. Записать 6 сравнений по mod 37.

10. Дан граф:

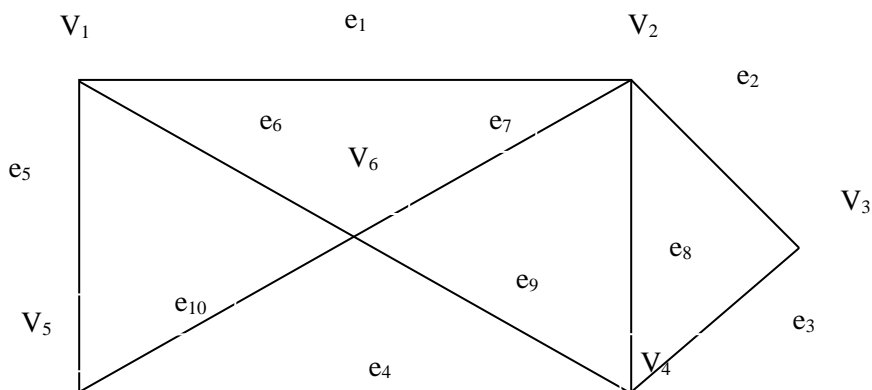


Указать одну простую цепь, одну цепь, один простой цикл, один цикл, указать один маршрут.

11. Дано множество $V = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ и два подмножества данного множества: $A = \{1, 3, 4, 7, 9\}$, $B = \{5, 6, 7, 9\}$.

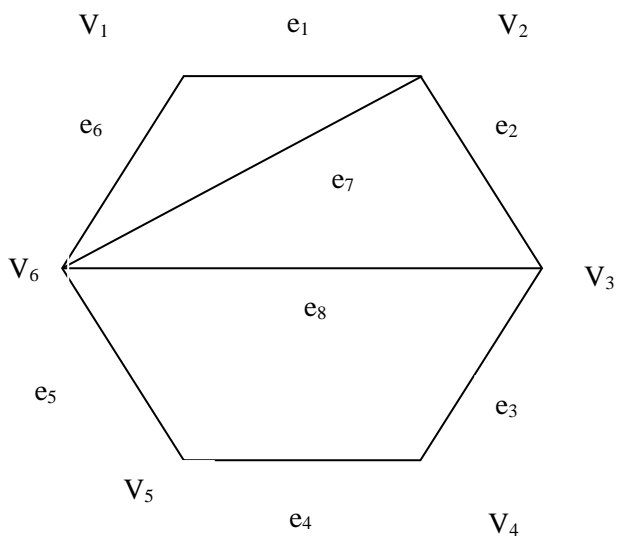
Найти: \bar{A} , \bar{B} , $A \setminus B$, $B \setminus A$, A^2

12. Дан граф:



Составьте матрицу смежности для данного графа

13. Дан граф:



Составить для данного графа матрицу инцидентий.

14. Составить таблицу истинности для следующего высказывания: $(a \rightarrow b) \vee (b \rightarrow c) \vee (c \rightarrow a)$

15. Даны матрица смежности:

$$M(G[i,j]) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

матрица инцидентий:

$$H(G[I,j]) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Воссоздать по ним граф.

16. Описать классы вычетов по mod 6

Критерии оценки за ответ на теоретические вопросы

Оценка	Критерии оценки ответа студента
«Отлично»	<p>Обстоятельно и с достаточной полнотой излагает материал вопросов.</p> <p>Даёт ответ на вопрос в определенной логической последовательности.</p> <p>Даёт правильные формулировки, точные определения понятий и терминов.</p> <p>Демонстрирует полное понимание материала, даёт полный и аргументированный ответ на вопрос, приводит необходимые примеры (не только рассмотренные на занятиях, но и подобранные самостоятельно).</p> <p>Свободно владеет речью (показывает связанность и последовательность в изложении).</p>
«Хорошо»	<p>Даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, неточности, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Обнаруживает знание и понимание основных положений, но: допускает неточности в формулировке определений, терминов;</p> <p>излагает материал недостаточно связно и последовательно;</p> <p>на вопросы экзаменаторов отвечает некорректно.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Обнаруживает непонимание основного содержания учебного материала.</p> <p>Допускает в формулировке определений ошибки, искажающие их смысл.</p> <p>Допускает существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует.</p> <p>Беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p> <p>Сопровождает изложение частыми заминками и перерывами.</p>

Критерии оценки за выполнение практической работы

Оценка	Критерии
--------	----------

«Отлично»	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.
«Хорошо»	Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку.
«Удовлетворительно»	Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.
«Неудовлетворительно»	Не выполнил задание.



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ СВЯЗЕЙ»

COLLEGE OF ECONOMIC INTERNATIONAL RELATIONS

Приложение 4.3.3. ЕН.03 Теория вероятностей и
математическая статистика
к образовательной программе
по специальности 09.02.07
Информационные системы и программирование
утвержденной 21 апреля 2023 года

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонды оценочных средств)

**ЕН.03. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Москва, 2023

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины «ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика» по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины «ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся должен овладеть следующими умениями и знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	- анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий; - определять необходимые источники информации, структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска; - взаимодействовать с коллегами; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;	- ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; - алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; правила оформления документов и построения устных сообщений; - элементы комбинаторики; - понятия случайного события, классического определения вероятности, вычисления вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрической вероятности; - алгебра событий, теоремы

<p>учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;</p> <p>понимать тексты на профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия</p>	<p>умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности;</p> <p>- схемы и формулы Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулы (теоремы) Байеса;</p> <p>- понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределения и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределения и характеристики;</p> <p>- законы распределения непрерывных случайных величин;</p> <p>- центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки;</p> <p>- понятия вероятности и частоты;</p> <p>- правила построения предложений на профессиональные темы</p>

Индикаторы освоения общих и профессиональных компетенций

Результаты освоения учебной дисциплины	Критерии оценки (основные показатели оценки результатов)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- приемы структурирования информации;</p>	<p>Обучающийся проявляет знания элементов комбинаторики; понятия случайного события, классического определения вероятности, вычисления вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики,</p>	<p>практические задания;</p> <p>устный опрос</p>	<p>зачет с оценкой</p>

<p>правила оформления документов и построения устных сообщений; элементы комбинаторики; - понятия случайного события, классического определения вероятности, вычисления вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрической вероятности; - алгебра событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности; схемы и формулы Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли; формулы (теоремы) Байеса; понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределения и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределения и характеристики; законы распределения непрерывных случайных величин; - центральная предельная теорема, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки; понятия вероятности и частоты; - правила построения предложений на профессиональные темы</p>	<p>геометрической вероятности; алгебры событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулы полной вероятности; схемы и формулы Бернулли; формулы (теоремы) Байеса; понятия случайной величины, дискретной случайной величины, непрерывной случайной величины; законов распределения непрерывных случайных величин; центральной предельной теоремы, выборочного метода математической статистики, характеристики выборки; понятия вероятности и частоты</p>		
---	---	--	--

<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять необходимые источники информации, структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска; <p>взаимодействовать с коллегами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; <p>применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; - применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа; - понимать тексты на профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия 	<p>Обучающийся проявляет умение применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач; применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа</p>	<p>практические задания; устный опрос</p>	<p>зачет с оценкой</p>
---	---	---	------------------------

3. Типовые задания для проведения текущего контроля, критерии и шкалы оценивания

Практические задания

В таблице приведены сведения о численности городского населения некоторых стран мира:

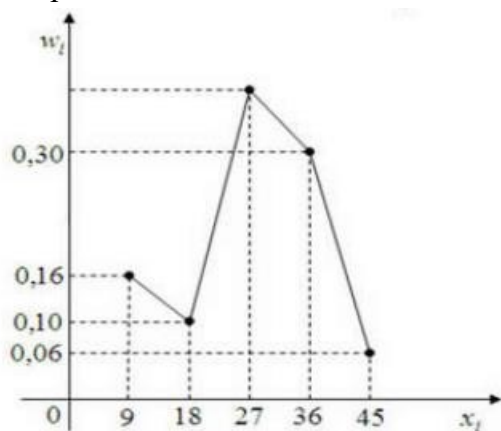
N	Страна	население, млн чел.	городское население, млн чел.	доля городского населения, %
1	Китай	1284	470	36
2	Индия	1025	280	27
3	США	286	220	77
4	Бразилия	172	125	73
5	Россия	145	106	73
6	Япония	127	90	71
7	Мексика	100	74	74
8	Турция	68	48	71
9	Франция	60	43	72
10	Италия	57	38	67

Вероятность того, что в выбранной случайным образом стране городское население составляет менее 50 % равна ...

Дан доверительный интервал (7,57; 9,18) для оценки математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

Дан доверительный интервал (18,39; 24,61) для оценки математического ожидания нормального распределения количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон относительных частот который имеет вид



Тогда относительная частота варианты $X_i=27$ в выборке равна ...

В первой урне 6 белых шаров и 4 чёрных шара. Во второй урне 7 белых и 13 чёрных шаров. Из наудачу взятых урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

Среднее число заявок, поступающих на предприятие бытового обслуживания за 1 час, равно трём. Тогда вероятность того, что за два часа поступит пять заявок, можно вычислить как ...

Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашен кредит, равна ...

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 3,6; 3,8; 4,3. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна ...

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме; проявлено умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета
«хорошо»	задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме; работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов
«удовлетворительно»	задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы либо допущены в ней: не более двух грубых ошибок или не более одной грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одна негрубая ошибка и три недочета, или четыре-пять недочетов
«неудовлетворительно»	число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно», или правильно выполнено менее половины задания, или обучающийся не приступал к выполнению задания

Устный опрос

1. Что называется n – факториалом?
2. Вычислите $5!$; $7!$; $0!$.
3. Чему равен n – факториал?
4. Вычислите: а) $n! / (n-2)$; б) $(n+1)! / (n-1)!$; в) $(n+1)! / (n-2)$
5. Перечислите основные задачи комбинаторики
5. Что называется перестановками?
6. Запишите формулу для числа перестановок из n элементов
8. Вычислите число перестановок из 5 предметов
7. Что называется размещениями?
8. Запишите формулу для числа размещений из n элементов по m
9. Какие величины называются случайными?
10. Приведите примеры случайных величин
11. Дайте определение дискретной случайной величины
12. Приведите примеры дискретных случайных величин
13. Что понимается под распределением дискретной случайной величины?
14. Графическое изображение распределения дискретной случайной величины

15. Дайте определение числовой характеристики случайной величины
16. Перечислите способы отбора
17. Какие сложности возникают при сборе статистической информации?
18. Статистическое распределение выборки
19. Графическое представление выборки
20. Статистические оценки параметров распределения
21. Что такое генеральная совокупность и выборка из нее? Что такое объем выборки? Какая выборка называется репрезентативной?
22. Приведите примеры случайных величин.
23. Дайте определение дискретной случайной величины

Критерии и шкала оценивания устного опроса

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся полно изложил материал (ответил на вопрос), дал правильное определение основных понятий; обосновал свои суждения, применил знания на практике, привел необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; изложил материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
«хорошо»	обучающийся дал ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допустил одну-две ошибки, которые сам же исправил, и одно-два недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
«удовлетворительно»	обучающийся обнаружил знание и понимание основных положений рассматриваемого вопроса, но изложил материал неполно и допустил неточности в определении понятий; не сумел достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; изложил материал непоследовательно и допустил ошибки в языковом оформлении излагаемого
«неудовлетворительно»	обучающийся обнаружил незнание большей части соответствующего вопроса, допустил ошибки в формулировке определений и правил, которые исказили их смысл, беспорядочно и неуверенно изложил материал

4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации, критерии и шкалы оценивания

Зачет с оценкой Вопросы (перечень заданий) для проведения зачета с оценкой

Теоретические вопросы

1. Что называется n – факториалом?
2. Вычислите $5!$; $7!$; $0!$
3. Чему равен n – факториал?
4. Вычислите: а) $n! / (n-2)$; б) $(n+1)! / (n-1)!$; в) $(n+1)! / (n-2)$
5. Перечислите основные задачи комбинаторики

5. Что называется перестановками?
6. Запишите формулу для числа перестановок из n элементов
7. Вычислите число перестановок из 5 предметов
8. Что называется размещениями?
9. Запишите формулу для числа размещений из n элементов по m
10. Что называется сочетаниями?
11. Запишите формулу числа сочетаний из n элементов по m
12. Сколькими способами можно разделить 6 различных карандашей между тремя детьми?
13. Сколько трехзначных чисел, не содержащих рядом стоящих одинаковых цифр можно составить из девяти цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9?
14. Сколькими способами можно разделить 3 различные конфеты между тремя детьми так, чтобы каждому досталось по одной конфете?
15. Четырехзначное число, не содержащее в своей записи нуля, можно рассматривать как выборку из 9 цифр. Является ли эта выборка: а) упорядоченной или нет; б) с возвращением или нет?
16. Может ли выборка содержать одинаковые элементы?
17. Сколько выборок объема 2 можно составить из трех элементов a, b, c так, чтобы они были: а) упорядоченными, без возвращения; б) упорядоченными, с возвращениями; в) неупорядоченными, без возвращений; г) неупорядоченными, с возвращениями?
18. Составляются выборки объема k из n элементов. Может ли быть: а) $k=n$; б) $k>n$?
19. Какие события называются достоверными? Приведите примеры?
20. Какие события называются невозможными? Приведите примеры?
21. Что называется вероятностью события?
22. В партии имеется 100 деталей, пять из которых бракованные. Определите вероятность того, что взятая наугад деталь окажется бракованной
23. Что называется относительной частотой события?
24. Какие события называются несовместимыми? Приведите примеры?
25. Чему равна сумма несовместных событий?
26. Какие события называются противоположными?
27. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
28. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
29. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
30. Приведите примеры зависимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются
31. Приведите примеры независимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются
32. Приведите примеры независимых последовательных испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию не меняется и число которых не фиксировано, а случайно
33. Каков закон распределения числа «успехов» в одном испытании Бернулли, если вероятность «успеха» в каждом испытании равна p ?
34. Пусть X – число «успехов» в четырех испытаниях Бернулли. Верно ли, что $P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)+P(X=4)=1$?
35. Какие величины называются случайными?
36. Приведите примеры случайных величин

37. Дайте определение дискретной случайной величины
38. Приведите примеры дискретных случайных величин
39. Что понимается под распределением дискретной случайной величины?
40. Графическое изображение распределения дискретной случайной величины
41. Дайте определение числовой характеристики случайной величины
42. Классификация числовых характеристик случайной величины
43. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины
44. В чем заключается сущность математического ожидания?
45. Перечислите свойства математического ожидания
46. Дайте определение дисперсии дискретной случайной величины
47. В чем заключается сущность дисперсии?
48. Какими свойствами обладает дисперсия?
49. Среднее квадратичное отклонение, его назначение и формула для вычисления 52. Какая случайная величина называется непрерывной?
50. Приведите примеры непрерывной случайной величины
51. Дайте понятие равномерно распределенной НСВ
52. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределенной НСВ
53. (геометрическое определение вероятности)
54. Дайте понятие случайной точки, равномерно распределенной в плоской фигуре, и назовите формулу вычисления вероятностей для такой случайной точки
55. Определение и свойства функции плотности
56. Формула функции плотности для равномерно распределенной НСВ
57. Определение и свойства интегральной функции распределения НСВ
58. Какая связь между функцией плотности и интегральной функцией распределения?
59. Как производится расчет вероятностей для НСВ по ее функции плотности и интегральной функции распределения?
60. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал
61. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и формула для его вычисления
62. Дисперсия непрерывной случайной величины и формула вычисления
63. Среднее квадратичное отклонение НСВ и формула его вычисления
64. Задачи математической статистики
65. Генеральная и выборочная совокупности, объем выборки
66. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка
67. Перечислите способы отбора
68. Какие сложности возникают при сборе статистической информации?
69. Статистическое распределение выборки
70. Графическое представление выборки
71. Статистические оценки параметров распределения
72. Что такое генеральная совокупность и выборка из нее? Что такое объем выборки? Какая выборка называется репрезентативной?
73. Что такое вариационный ряд? Что такое относительная (эмпирическая) частота значения x_i из вариационного ряда?
74. Что такое таблица статистического распределения выборки?

75. Как по таблице статистического распределения выборки строится полигон для дискретных вариационных рядов?
76. Как по таблице статистического распределения выборки строится гистограмма для интервальных вариационных рядов в случае одинаковых интервалов?
77. Как по таблице статистического распределения выборки строится гистограмма для интервальных вариационных рядов в случае неодинаковых интервалов?
78. Как строится полигон по гистограмме интервального вариационного ряда?
79. Что такое мода для дискретного вариационного ряда? Что такое медиана?
80. Какую сходимость к некоторому значению называют сходимостью по вероятности?
81. Какая оценка параметра называется несмещенной? Какая оценка параметра называется состоятельной?
82. Какая оценка параметра называется точечной? Приведите примеры точечных оценок
83. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии генерального среднеквадратического отклонения
84. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала
85. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии
86. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии
87. Точечная оценка вероятности события
88. Интервальная оценка вероятности события

Практические задания

Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 5 цифр: 2, 4, 6, 8, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно ...

В электрическую цепь параллельно включены два элемента, работающие

Независимо друг от друга. Вероятность отказов элементов равны соответственно 0,05 и 0,20. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна ...

Банк выдал пять кредитов. Вероятность того, что кредит не будет погашен в срок, равна 0,1. Тогда вероятность того, что в срок не будет погашен кредит, равна ...

Код замка состоит из 4 цифр: 1, 3, 5, 7. Каждая цифра встречается ровно один раз.

Тогда максимальное количество замков с такими кодами равно ...

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	1	2	3	4
p	0,1	0,25	a	0,3

Тогда значение, a равно ...

Мода вариационного ряда 2, 4, 5, 7, 7, 7, 9, 9, 11, 12 равна ...

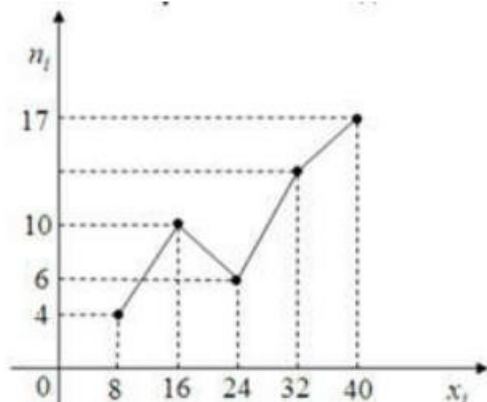
Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 5, 6, 7, 8, 10. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом = 50.

x_i	11	12	14	15
n_i	4	19	20	7

Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна ...

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот, который имеет вид



Тогда относительная частота варианты в выборке $X_t = 32$ равна ...

В таблице приведены сведения о численности городского населения некоторых стран мира:

N	Страна	население, млн чел.	городское население, млн чел.	доля городского населения, %
1	Китай	1284	470	36
2	Индия	1025	280	27
3	США	286	220	77
4	Бразилия	172	125	73
5	Россия	145	106	73
6	Япония	127	90	71
7	Мексика	100	74	74
8	Турция	68	48	71
9	Франция	60	43	72
10	Италия	57	38	67

Размах вариации по количеству городского населения равен ...

Критерии и шкала оценивания зачета с оценкой

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся проявил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнил все предусмотренные программой задания, глубоко усвоил литературу, рекомендованную программой; разобрался в основных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявил научный подход в понимании и изложении учебного программного материала. Ответ студента отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично

«хорошо»	обучающийся проявил достаточно полное знание учебно-программного материала; не допустил в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнил все предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой, показал систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению
«удовлетворительно»	обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, самостоятельно выполнил основные предусмотренные программой задания, однако допустил погрешности, наиболее существенные из которых устранил под руководством преподавателя. В ответе в рамках проведения промежуточной аттестации также допустил погрешности, наиболее существенные из которых устранил под руководством преподавателя
«неудовлетворительно»	у обучающегося обнаружены пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала. Студент не выполнил самостоятельно предусмотренные программой основные задания или допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, допустил существенные ошибки при ответе