

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение
«Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат»
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____ И. П. Лебедева

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ЕН. 03

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Новокузнецк, 2020 г.

РАССМОТРЕНО:

на заседании МК «ОГСЭ и ЕН»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель МК

_____ Куропаткина Т. Ю.

Организация-разработчик:

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Разработчик:

Андрианова Алёна Сергеевна – преподаватель высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»	4
2.	Рубежный и промежуточный контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам	8
3.	Комплект материалов для оценки освоения знаний и умений, общих и профессиональных компетенций	9
4.	Комплект материалов для промежуточной аттестации	16

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1. Область применения комплекта контрольно-измерительных материалов

Комплект контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является частью адаптированной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2. Место учебной дисциплины в структуре АОП СПО ПССЗ: ЕН.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Освоение дисциплины предполагает:

- изучение основных понятий, методов, приемов и средств работы с вероятностными объектами;
- приобретение навыков получения вероятностных оценок, прогнозирования, отбора оптимальных (наиболее вероятных) результатов анализа;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств вероятностного анализа и статистической обработки результатов наблюдений естественных процессов.

1.4 Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе.

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

- вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики;
- использовать методы математической статистики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы теории вероятностей и математической статистики;
- формулы алгебры высказываний;
- основные понятия теории графов.

В результате учебной дисциплины у студента должны формироваться профессиональные и общие компетенции, включающие в себя способность:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Объект(ы) оценивания
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники.
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники. Владение навыками участия в обмене информацией и знаниями с другими людьми, презентации планов и результатов собственной и командной деятельности
ПК 1.4	Принимать участие в приемно-сдаточных испытаниях.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники.
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.	Применение математических методов при решении задач тестирования.
ПК 3.5	Осуществлять администрирование баз данных в рамках своей компетенции.	Знание математических основ методов обработки данных на основе современных средств вычислительной техники. Применение знаний при администрировании баз данных в рамках своей компетенции.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии. Эффективность выполнения заданий в рамках обучения по специальности.

ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Рациональность планирования и организации собственной деятельности в соответствии с профессиональными целями. Выбор и применение методов в области разработки технологических процессов в соответствии с целями и задачами деятельности. Объективность анализа профессиональной деятельности. Аргументированность оценки качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать и принимать решения в нестандартных ситуациях	Результативность решения профессиональных проблем. Оперативность решения нестандартных задач. Анализ профессиональной ситуации с позиции возможностей и ожидаемых рисков.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного характера.	Оперативность поиска необходимой информации с использованием различных средств. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников информации для решения профессиональных задач и самообразования.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	Эффективность использования прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов и возможностей сети Интернет в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Результативность общения с коллегами, руководством, социальными партнерами. Успешность применения на практике коммуникативных качеств личности в процессе общения с сокурсниками,

		педагогами, сотрудниками, руководством, работодателем. Соблюдение принципов профессиональной этики.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Соблюдение принципов целеполагания. Оптимальность решения организационных задач. Использование методов стимулирования деятельности членов профессионального коллектива. Оценивание уровня ответственности за результат деятельности.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Самоорганизация по освоению профессиональных компетенций во внеучебное время. Самостоятельное освоение дополнительных профессиональных компетенций. Участие в профессиональных конкурсах, способствующих личностному развитию.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Изучение и анализ инноваций в области разработки технологических процессов профессиональной деятельности. Результативность использования инновационных технологий.

2. Рубежный и промежуточный контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование разделов и тем	Проверяемые знания (З) и умения (У)	Проверяемые компетенции	№ задания	Формулировка задания
Раздел № 1 Случайные события					
Тема 1.1	Случайные события	У1, З1	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Задание 1	Расчетное задание
Раздел № 2 Случайные величины					
Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Дискретные случайные величины Закон больших чисел Непрерывные случайные величины	З1	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Задание 2	Расчетное задание
Раздел № 3 Элементы математической статистики					
Тема 3.1	Выборочный метод	У2, З1	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Задание 3	Расчетное задание
Раздел № 4 Основные понятия теории графов					
Тема 4.1	Основные понятия	З2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2	Задание 4	Расчетное задание
Промежуточная аттестация		У 1-2 З 1-2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	Дифференцированный зачёт	

3. Комплект материалов для оценки освоение знаний и умений, общих и профессиональных компетенций.

ЗАДАНИЕ № 1

Раздел 1 Случайные события

Текст задания:

Вариант 1

1. Курьер должен разнести пакеты в 7 различных учреждений. Сколько маршрутов может он выбрать?
2. Из 30 участников собрания надо выбрать председателя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
3. Из лаборатории, в которой работают заведующий и 10 сотрудников, надо отправить 5 человек в командировку. Сколькими способами это можно сделать, если: а) заведующий должен ехать в командировку; б) заведующий лабораторией должен остаться?
4. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух брошенных костях, равна 5?
5. Вероятность сдать каждый из экзаменов на отлично для студента равна соответственно 0,8, 0,7 и 0,75. Определить вероятность того, что студент сдаст на отлично все три экзамена.
6. Произведя 100 выстрелов, стрелок попал в цель 89 раз. Чему равна частота попадания в цель данного стрелка?
7. В одной студенческой группе обучаются 24 студента, во второй – 36 студентов и в третьей – 40 студентов. На экзамене получили отличные отметки 6 студентов первой группы, 6 студентов второй группы и 4 студента третьей группы. Наугад выбранный студент оказался получившим на экзамене отметку «отлично». Какова вероятность того, что он учится в первой группе?
8. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Какова вероятность того, что в данный момент включено 3 мотора?
9. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 5 бракованных книг.
10. Игральная кость подброшена 200 раз. Найти вероятность того, что цифра 6 выпала больше 30 раз, но меньше 40.

Вариант 2.

1. Сколькими способами 9 человек могут встать в очередь в театральную кассу?

2. Из 19 студентов надо выбрать старосту и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
3. На полке стоит 12 книг: англо-русский словарь и 11 художественных произведений на английском языке. Сколькими способами читатель может выбрать 3 книги, если: а) словарь нужен ему обязательно; б) словарь ему не нужен?
4. Какова вероятность того, что сумма очков, выпавших на двух брошенных костях, равна 6?
5. Контрольная работа состоит из трех задач по алгебре и трех по геометрии. Вероятность правильно решить задачу по алгебре равна 0,8, а по геометрии 0,6. Какова вероятность правильно решить все шесть задач?
6. В ящике находятся катушки четырех цветов: белых 50%, красных 20%, зеленых 20%, синих – 10 %. Какова вероятность того, что взятая наудачу катушка окажется зеленой или синей?
7. В одной студенческой группе обучаются 24 студента, во второй – 36 студентов и в третьей – 40 студентов. На экзамене получили отличные отметки 6 студентов первой группы, 6 студентов второй группы и 4 студента третьей группы. Наугад выбранный студент оказался получившим на экзамене отметку «отлично». Какова вероятность того, что он учится во второй группе?
8. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Какова вероятность того, что в данный момент включено 4 мотора?
9. Учебник издан тиражом 10000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 4 бракованных книги.
10. Найти вероятность того, что в партии из 800 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700, если вероятность, что отдельное изделие будет высшего сорта, равна 0,62.

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У1, 31 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)

ПК 3.5			
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: домашняя самостоятельная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 90 минут			
3. Студент может пользоваться своим конспектом			

Оценка выполнения задания

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 8 заданий.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 6 задание.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

ЗАДАНИЕ № 2

Раздел 2 Случайные величины

Расчетное задание:

Текст задания:

Вариант 1.

1. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{(\sin x)}{2} & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 0 & \text{при } x \geq \pi. \end{cases}$$

Найти функцию распределения.

2. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \pi/4 \\ 1 & \text{при } x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

Найти плотность распределения.

Вариант 2.

1. Случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ 2 \cos 2x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{при } x \geq \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

Найти функцию распределения.

2. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ \frac{(1 - \cos x)}{2} & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 1 & \text{при } x > \pi. \end{cases}$$

Найти плотность распределения.

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
31 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)
(УВЗ) Условия выполнения задания			
1. Место выполнения задания: аудиторная самостоятельная работа.			
2. Максимальное время выполнения задания: 1 час			
3. Студент может пользоваться своим конспектом			

Оценка выполнения задания

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил 2 задания, но допустил незначительны ошибки.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 1 задание.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

ЗАДАНИЕ № 3

Раздел 3 Элементы математической статистики

Текст задания:

Вариант 1

1. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 руб. и десять выигрышей по 1 руб. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного

выигрыша для владельца одного лотерейного билета. Построить многоугольник распределения.

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, зная закон распределения

X	1	5	6	8	9	10
p	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1

Вариант 2

1. В денежной лотерее выпущено 150 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 100 руб. и десять выигрышей по 15 руб. Найти закон распределения случайной величины X – стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета. Построить многоугольник распределения.
2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, зная закон распределения

X	1	2	4	5	7	9
p	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У2, 31 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.3 ПК 3.5	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)

(УВЗ) Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: аудиторная самостоятельная работа.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Студент может пользоваться своим конспектом

Оценка выполнения задания

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил 2 задания, но с незначительными ошибками
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 1 задание.

Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.
-------------------------------------	--

ЗАДАНИЕ № 4

Раздел 4 Основные понятия теории графов

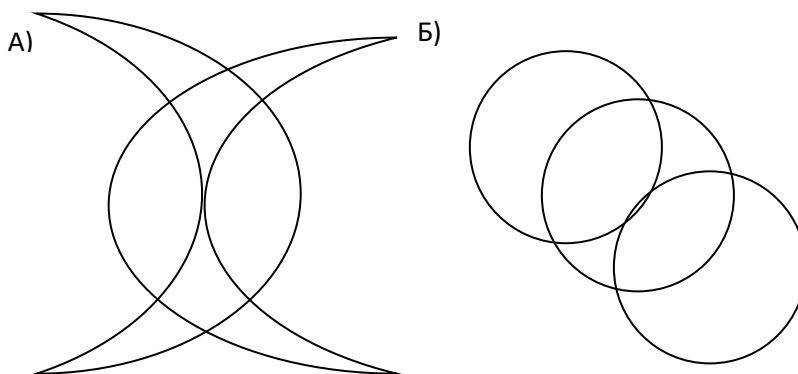
Текст задания:

Вариант 1

Задание 1. Изобразите графически:

1. Неориентированное и ориентированное ребро;
2. Неориентированный граф $G(V,E)$, заданный множеством $V=\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$ $E(v_0)=\{v_1, v_2\}=\{v_0, v_2, v_4\}$; $E(v_1)=\{v_0, v_2, v_4\}$; $E(v_2)=\{v_0, v_1, v_5\}$; $E(v_3)=\{v_4\}$; $E(v_5)=\{v_2\}$;
3. Плоский граф;
4. Полный неориентированный граф на трех, четырех и пяти вершинах;
5. Неполный ориентированный граф на пяти вершинах;
6. Петлю графа;
7. Неориентированный и ориентированный мультиграф.

Задание 2. Существует ли эйлеров цикл в графе G . Если существует, найдите его.

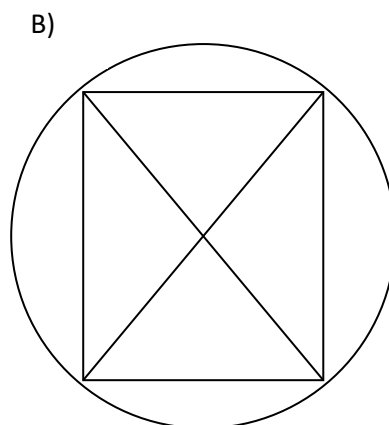
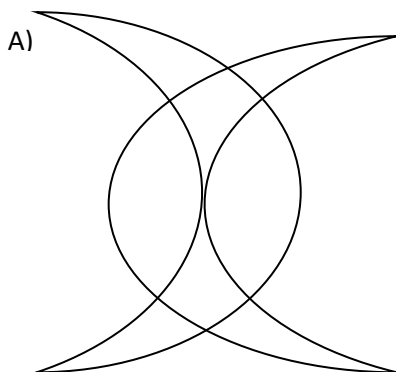


Вариант 2

Задание 1. Изобразите графически:

1. Неориентированное и ориентированное ребро;
2. Неориентированный граф $G(V,E)$, заданный множеством $V=\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$ $E(v_0)=\{v_1, v_2\}=\{v_0, v_2, v_4\}$; $E(v_1)=\{v_0, v_2, v_4\}$; $E(v_2)=\{v_0, v_1, v_5\}$; $E(v_3)=\{v_4\}$; $E(v_5)=\{v_2\}$;
3. Плоский граф;
4. Полный неориентированный граф на трех, четырех и пяти вершинах;
5. Неполный ориентированный граф на пяти вершинах;
6. Петлю графа;
7. Неориентированный и ориентированный мультиграф.

Задание 2. Существует ли эйлеров цикл в графе G. Если существует, найдите его.



Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
У1, 32 ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.2	ПРОДУКТ	Выполненные задания	Соответствие требований (см. УВЗ)

(УВЗ) Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: домашняя самостоятельная работа.
2. Максимальное время выполнения задания: 90 минут
3. Студент может пользоваться своим конспектом

Оценка выполнения задания

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил 2 задания, но с незначительными ошибками
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 1 задание.
Оценка «2» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

4. Комплект материалов для промежуточной аттестации

4.1 Вопросы к зачёту

1. События, виды событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Относительная частота. Статистическая вероятность.
4. Геометрическая вероятность.
5. Теорема сложения и умножения вероятностей.
6. Условная вероятность.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
10. Локальная теорема Лапласа.
11. Интегральная теорема Лапласа.
12. Случайные величины, их виды.
13. Закон распределения дискретной случайной величины.
14. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
15. Закон больших чисел.
16. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
17. Теорема Бернулли.
18. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины.
19. Нормальное распределение.
20. Показательное распределение.
21. Функция надежности.
22. Математическая статистика как наука.
23. Суть выборочного метода математической статистики.
24. Статистические оценки параметров распределения.
25. Доверительный интервал.
26. Точечные оценки.
27. Метод наибольшего правдоподобия.
28. Метод моментов.
29. Понятие графа, виды графов.
30. Способы задания графа.

Разработчики:

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

_____ Преподаватель высшей категории А.С. Андрианова

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)