

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«Республиканский гуманитарный медицинский колледж
им. И.А. Агабалаева»**

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

На заседании педагогического совета
ЧПОУ «РГМК»

Протокол № 4 от «26» 05 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ «РГМК»

Т.М. Ахмедова

«26» 05 2025



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

**ЕН.03 Теория вероятностей и математическая статистика
по специальности 09.02.07 «Информационные**

**системы и программирование» по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная**

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы.....
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....
4. Оценочные средства характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и раздела II Методика расчета и применения аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования Приказа Минпросвещения России от 14.04.2023 №272 «Об утверждении аккредитационных показателей, методики расчета и применении аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования» и пункта 7 Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 №762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика.

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. Перечень компетенций с указанием этапов их освоения при изучении учебной дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
-------	--	---	----------------------------------

1	Тема 1 Элементы комбинаторики	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Практическая работа, самостоятельная работа, тест
2	Тема 2. Основы теории вероятностей	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Практическая работа, самостоятельная работа, тест
3	Тема 3. Дискретные случайные величины (ДСВ)	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Практическая работа, самостоятельная работа, тест
4	Тема 4. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Практическая работа, самостоятельная работа, тест
5	Тема 5.1. Математическая статистика	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Практическая работа, самостоятельная работа, тест

3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Тестирование
2	Устный опрос	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания
5	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать,	Комплект разноуровневых задач и заданий

		анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	
--	--	--	--

4.Оценочные средства, характеризующие этапы освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

Вопросы для устного контроля

Элементы комбинаторики:

1. Что такое факториал числа?
2. Сколько существует перестановок для набора из 5 различных элементов?
3. Чем отличаются размещения от сочетаний?

Случайные события и классическое определение вероятности:

4. Что такое случайное событие?
5. Каково определение вероятности классическим методом?
6. Какие условия должны выполняться для того, чтобы события были независимыми?

Дискретные случайные величины:

7. Чем отличаются дискретные случайные величины от непрерывных?
8. Может ли значение дискретной случайной величины быть непрерывным?

Непрерывные случайные величины:

9. Каково определение непрерывной случайной величины?
10. Что такое плотность вероятности?

Центральная предельная теорема и закон больших чисел:

11. В чем суть центральной предельной теоремы?
12. Какой закон описывает сходимость выборочного среднего к математическому ожиданию?

Вероятность и частота:

13. Чем отличается теоретическая вероятность от относительной (частотной)?
14. В чем заключается закон больших чисел?

Выборочный метод и статистические оценки параметров распределения:

15. Что такое выборочная средняя?
16. Какой метод используется для оценки параметров распределения по выборке?

Моделирование случайных величин:

17. Каким образом можно моделировать случайные величины на компьютере?
18. Какие методы используются для генерации случайных чисел?

Элементы комбинаторики:

19. Чем отличается перестановка от сочетания?
20. Сколько перестановок можно получить из 4 элементов?
21. Что такое биномиальный коэффициент?

Случайные события и классическое определение вероятности:

22. Как определяется вероятность события по классической формуле?
23. В чем заключается принцип аддитивности вероятности?

Дискретные случайные величины:

24. Как определяется функция вероятности дискретной случайной величины?
25. Может ли значение дискретной случайной величины принимать дробные значения?

Непрерывные случайные величины:

26. Каково определение непрерывной случайной величины?
27. Что такое плотность вероятности и как она связана с функцией распределения?

Центральная предельная теорема и закон больших чисел:

28. В чем заключается центральная предельная теорема?
29. Какая связь между законом больших чисел и выборочной средней?

Вероятность и частота:

30. Что такое теоретическая вероятность?
31. В чем состоит суть закона больших чисел?

Выборочный метод и статистические оценки параметров распределения:

32. Какие методы используются для оценки параметров распределения по выборке?

33. Что такое выборочная дисперсия и как она оценивается по выборке?

Моделирование случайных величин:

34. Какими способами можно моделировать случайные величины?

35. Как устроена псевдослучайная генерация чисел в компьютере?

Элементы комбинаторики:

36. Каково количество перестановок элементов набора?

37. Какие существуют формулы для сочетаний?

Случайные события и классическое определение вероятности:

38. Каково определение вероятности по классической формуле?

39. Как определяются независимые события?

Дискретные случайные величины:

40. Что такое дискретные случайные величины?

Указания по выполнению тестовых заданий

Типы заданий	Последовательность действий при выполнении заданий
Тестовые задания на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: Список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д. Список 2 - утверждение, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов (например, А1 или Б4)
Тестовые задания на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются два и более вариантов ответов, наиболее верных. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов.

	3. Выбрать два и более вариантов ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера/буквы выбранных вариантов ответов.
--	---

Тестовые задания на установление соответствия

1. Установите соответствие между формулами и их названиями.

Название	Формула
А) Формула полной вероятности Б) Формула Байеса	1) $P_A(B_i) = \frac{P(B_i)P_{Bi}(A)}{P(A)}$ 2) $P(B_1)P_{B1}(A) + \dots + P(B_i)P_{Bi}(A)$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

2. Установите соответствие между числовыми характеристиками и их определениями.

Характеристика	Определение
А) математическое ожидание Б) дисперсия В) среднее квадратическое отклонение	1) оценка рассеяния возможных значений случайной величины вокруг ее среднего значения 2) мера разброса случайной величины 3) среднее значение случайной величины

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

3. Установите соответствие между термином и его определением.

Термин	Определение
А) выборочная совокупность Б) генеральная совокупность	1) совокупность случайно отобранных объектов. 2) совокупность объектов, из которых производится выборка

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

4. Установите соответствие между термином и определением.

Термин	Определение
А) мода Б) медиана	1) варианту, которая имеет наибольшую частоту 2) варианту, которая делит вариационный ряд на две части, равные по числу вариант

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

5. Установите соответствие между элементами комбинаторики и их формулами.

Элемент комбинаторики	Формула
А) размещения Б) перестановки В) сочетания	1) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ 2) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ 3) $P_n = n!$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

6. Установите соответствие между теоремой и ее математическим выражением.

Теорема	Математическое выражение
А) теорема умножения зависимых событий Б) теорема умножения независимых событий	1) $P(AB) = P(A)P(B/A)$ 2) $P(AB) = P(A)P(B)$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

7. Установите соответствие между теоремой и ее математическим выражением.

Теорема	Математическое выражение
А) теорема сложения вероятностей совместных событий Б) теорема сложения вероятностей несовместных событий	1) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ 2) $P(A+B) = P(A) + P(B)$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

8. Установите соответствие между видом события и его примером.

Название	Ряд
А) случайное событие Б) невозможное событие	1) длина каждой стороны произвольного треугольника меньше суммы длин двух

В) достоверное событие	других сторон 2) на 6 странице учебника литературы второе слово сверху начинается с буквы Ъ 3) при телефонном звонке абонент оказался занят
------------------------	---

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

9. Установите соответствие между формулами и их названиями.

Название	Формула
А) Формула полной вероятности	1) $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$
Б) Формула Бернулли	2) $P(B_1)P_{B_1}(A) + \dots + P(B_i)P_{B_i}(A)$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

10. Установите соответствие между значениями коэффициента корреляции и характером связи между признаками.

Значения коэффициента корреляции	Выводы
А) 0.89 Б) -0.1 В) -0.9 Г) 0.56	1) связь тесная, прямая 2) связь слабая, обратная 3) связь тесная, обратная 4) связь умеренная, прямая

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между названиями статистических показателей и их формулами нахождения.

Статистический показатель	Формула
А) дисперсия для малых выборок Б) дисперсия для больших выборок В) выборочная средняя	1) $\frac{\sum_i f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ 2) $\frac{\sum_i f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$ 3) $\frac{\sum_i f_i x_i}{n}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

12. Установите соответствие между названиями статистических показателей и их определениями.

Статистический показатель	Определение
А) среднее квадратическое отклонение Б) мода	1) такое значение варианты, что предшествующее и следующее за ним значения имеют меньшие частоты встречаемости 2) характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

13. Установите соответствие между типом события и его характеристикой.

Тип события	Характеристика
А) совместные события Б) невозможные события	1) если появление одного из событий не исключает появления другого в одном и том же испытании 2) если событие в данном опыте не может произойти

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

14. Установите соответствие между терминами и их примерами для регрессионной линейной зависимости $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$.

Термин	Пример
А) факторные переменные Б) параметры В) случайная компонента Г) результативная переменная	1) x_1, x_2 2) a, b_1, b_2 3) ε 4) y

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

15. Установите соответствие между типом события и его характеристикой.

Тип события	Характеристика
А) противоположные события Б) независимые события	1) если полная группа состоит из 2-х несовместных событий 2) если наступление события В не оказывает никакого влияния на вероятность наступления события А, и наоборот, наступление события А не оказывает никакого влияния на вероятность наступления события В

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите

его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Тестовые задания на установление последовательности

1. Установите последовательность этапов процесса проверки гипотезы

- 1) если вычисленное значение $K_{набл}$ попадает в область принятия гипотезы, то нулевая гипотеза принимается, если в критическую область – нулевая гипотеза отвергается
- 2) поскольку закон распределения K известен, определяется (по известному уровню значимости α) критическое значение $k_{кр}$, разделяющее критическую область и область принятия гипотезы (например, если $p(K > k_{кр}) = \alpha$, то справа от $k_{кр}$ располагается критическая область, а слева – область принятия гипотезы)
- 3) вычисляется его наблюдаемое значение $K_{набл}$ по имеющейся выборке
- 4) выбирается статистический критерий K

Ответ: _____

2. Установите последовательность шагов в алгоритме решения задачи приближения функции методом наименьших квадратов:

- 1) ввод исходных данных
- 2) выбор вида уравнения регрессии
- 3) преобразование данных к линейному типу зависимости
- 4) получение параметров уравнения регрессии
- 5) обратное преобразование данных и вычисление суммы квадратов отклонений вычисленных значений функции от заданных
- 6) вывод результатов

Ответ: _____

3. Укажите последовательность этапов при проверке значимости статистической гипотезы с помощью критерия значимости.

- 1) сформулировать проверяемую H_0 и альтернативную H_1 гипотезы
- 2) назначить уровень значимости α
- 3) выбрать статистический критерий
- 4) определить теоретическое K_T и выборочное K_B значения критерия
- 5) определить критическую область V_K
- 6) принять статистическое решение: если $K_B \in V_K$, то гипотезу H_0 принять, т. е. считать, что гипотеза H_0 не противоречит результатам наблюдений; если $K_B \notin V_K$, то отклонить гипотезу H_0 как не согласующуюся с результатами наблюдений

Ответ: _____

4. Укажите последовательность действий в алгоритме решения задач на классическую вероятность.

- 1) определяем, что является исходом данного опыта
- 2) определяем, что число исходов конечно и они равновозможны
- 3) подсчитываем число всех исходов n
- 4) подсчитываем число благоприятных исходов m
- 5) рассчитываем вероятность события как отношение m / n

Ответ: _____

5. Установите последовательность действий в алгоритме сравнения выборочных дисперсий по критерию Кохрана:

- 1) вычисляем математические ожидания исходных выборок

- 2) вычисляем дисперсии исходных выборок
3) вычисляем значения критерия Кохрана
4) интерпретируем полученные результаты
Ответ: _____
6. Установите последовательность действий в алгоритме подсчета H-критерия Круска-Уоллиса.
- 1) Укажите последовательность этапов при проверке значимости статистической гипотезы с помощью критерия значимости
2) Проранжировать значения, приписывая меньшему значению меньший ранг. Общее количество рангов равно количеству испытуемых в выборке
3) Подсчитать сумму рангов отдельно по каждой группе. Проверить совпадение общей суммы рангов с расчетной
4) Вычислить значение H-критерия
5) Определить критическое значение и соответствующий ему уровень значимости и сделать выводы.
Ответ: _____
7. Расположите выборки в порядке возрастания их математических ожиданий при равных вероятностях каждого события:
- 1) 2,3,5,−1
2) 3,5,6,4
3) −3,7,6,5
4) 10,2,8,−3
Ответ: _____
8. Расположите выборки в порядке возрастания их медиан при равных вероятностях каждого события:
- 1) 2,3,5,−1
2) 3,5,6,4
3) −3,7,6,5
4) 10,2,8,−3
Ответ: _____
9. Расположите выборки в порядке возрастания их средних квадратических отклонений при равных вероятностях каждого события:
- 1) 2,3,5,−1
2) 3,5,6,4
3) −3,7,6,5
4) 10,2,8,−3
Ответ: _____
10. Расположите выборки в порядке возрастания их дисперсий при равных вероятностях каждого события:
- 1) 2,3,5,−1
2) 3,5,6,4
3) −3,7,6,5
4) 10,2,8,−3
Ответ: _____
11. Расположите выборки в порядке возрастания их математических ожиданий при равных вероятностях каждого события:

- 1) 12,13,15,−11
- 2) 13,15,16,14
- 3) −13,17,16,15
- 4) 110,12,18,−13

Ответ: _____

12. Расположите выборки в порядке возрастания их медиан при равных вероятностях каждого события:

- 1) 12,13,15,−11
- 2) 13,15,16,14
- 3) −13,17,16,15
- 4) 110,12,18,−13

Ответ: _____

13. Расположите выборки в порядке возрастания их средних квадратических отклонений при равных вероятностях каждого события:

- 1) 12,13,15,−11
- 2) 13,15,16,14
- 3) −13,17,16,15
- 4) 110,12,18,−13

Ответ: _____

14. Расположите выборки в порядке возрастания их дисперсий при равных вероятностях каждого события:

- 1) 12,13,15,−11
- 2) 13,15,16,14
- 3) −13,17,16,15
- 4) 110,12,18,−13

Ответ: _____

15. Расположите выборки в порядке возрастания их математических ожиданий при равных вероятностях каждого события

- 1) −12,13,15,−11
- 2) 13,−15,−16,14
- 3) −13,17,−16,15
- 4) 110,−12,−18,−13

Ответ: _____

Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня

1. Случайная величина может принимать виды:
 - 1) дискретной случайной величины
 - 2) непрерывной случайной величины
 - 3) частной случайной величины
 - 4) статистической случайной величиныОтвет: _____
2. Выберите виды задания дискретной случайной величины из ниже перечисленных.
 - 1) табличный
 - 2) с помощью плотности распределения
 - 3) с помощью функции распределения
 - 4) с помощью многоугольника распределенияОтвет: _____
3. Изменение параметра σ (среднее квадратическое отклонение) нормальной кривой приводит:
 - 1) к изменению формы нормальной кривой: сжатию к оси Ox
 - 2) к изменению формы нормальной кривой: растяжению по оси Oy
 - 3) к сдвигу вдоль оси Ox
 - 4) к сдвигу вдоль оси OyОтвет: _____
4. Для каких случайных величин справедливо неравенство Чебышева?
 - 1) дискретной случайной величины
 - 2) непрерывной случайной величины
 - 3) частной случайной величины
 - 4) статистической случайной величиныОтвет: _____
5. Для каких случайных величин справедливо теорема Чебышева?
 - 1) дискретной случайной величины
 - 2) непрерывной случайной величины
 - 3) частной случайной величины
 - 4) статистической случайной величиныОтвет: _____
6. К случайным величинам можно применить теорему Чебышева, если
 - 1) они попарно независимы
 - 2) они попарно зависимы
 - 3) имеют одно и то же математическое ожидание
 - 4) имеют различные математические ожидания
 - 5) дисперсии равномерно ограниченыОтвет: _____
7. Для каких из приведенных ниже выборок математическое ожидание не менее 4 при равномерном распределении вероятности:
 - 1) 2, 3, 5, -1
 - 2) 3, 5, 6, 4
 - 3) -3, 7, 6, 5

4) 10, 2, 8, -3

Ответ: _____

8. Для каких из приведенных ниже выборок медиана меньше 5 при равномерном распределении вероятности:

1) 2, 3, 5, -1

2) 3, 5, 6, 4

3) -3, 7, 6, 5

4) 10, 2, 8, -3

Ответ: _____

9. Для каких из приведенных ниже выборок среднее квадратическое отклонение не менее 4 при равномерном распределении вероятности:

1) 2, 3, 5, -1

2) 3, 5, 6, 4

3) -3, 7, 6, 5

4) 10, 2, 8, -3

Ответ: _____

10. Для каких из приведенных ниже выборок дисперсия не превышает 7 при равномерном распределении вероятности:

1) 2, 3, 5, -1

2) 3, 5, 6, 4

3) -3, 7, 6, 5

4) 10, 2, 8, -3

Ответ: _____

11. Для каких из приведенных ниже выборок математическое ожидание не менее 9 при равномерном распределении вероятности:

1) 12, 13, 15, -11

2) 13, 15, 16, 14

3) -13, 17, 16, 15

4) 110, 12, 18, -13

Ответ: _____

12. Для каких из приведенных ниже выборок медиана меньше 15 при равномерном распределении вероятности:

1) 12, 13, 15, -11

2) 13, 15, 16, 14

3) -13, 17, 16, 15

4) 110, 12, 18, -13

Ответ: _____

13. Для каких из приведенных ниже выборок среднее квадратическое отклонение не менее 4 при равномерном распределении вероятности:

1) 12, 13, 15, -11

2) 13, 15, 16, 14

3) -13, 17, 16, 15

4) 110, 12, 18, -13

Ответ: _____

14. Для каких из приведенных ниже выборок дисперсия не превышает 200 при равномерном распределении вероятности:

- 1) 12,13,15,−11
- 2) 13,15,16,14
- 3) −13,17,16,15
- 4) 110,12,18,−13

Ответ: _____

15. Какие из приведенных ниже распределений величин относятся к дискретным распределениям:

- 1) распределение Бернулли
- 2) распределение Гаусса
- 3) распределение Пуассона
- 4) распределение Лапласа

Ответ: _____

Задания (практические задачи, ситуационные задачи, кейс-задания)

Задание 1. Экзаменационные билеты пронумерованы от 1 до 35. Какова вероятность того, что наудачу взятый билет имеет номер, кратный пяти?

Задание 2. В партии из 24 деталей 5 бракованных. Наугад выбирают шесть деталей. Найти вероятность того, что среди этих шести деталей окажутся две бракованные?

Задание 3. Даны возможные значения дискретной случайной величины

$X : x_1 = -1, x_2 = 2, x_3 = 3$, а также известны величины $M(X) = 1, M(X^2) = 3.8$. Найти вероятности p_1, p_2, p_3 .

Задание 4. Дано: $M(X) = 9, M(Y) = 4, D(X) = 5.7, D(Y) = 2.3$. Вычислить $M(5) + 4D(X - Y) - M(X - 2Y)$.

Задание 5. Дано: $M(X) = 4.8, M(Y) = -1, D(X) = 3.14, D(Y) = 1.25$. Вычислить $M(X - Y) - D(2X + Y) + D(6)$.

Задание 6. Дана функция плотности распределения независимой случайной величины $f(x) = 3x$ на интервале $x \in (0; 0.6)$ и $f(x) = 0$ вне интервала. Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$.

Задание 7. На склад поступили детали с четырех станков. Из них, на первом станке изготовлено – 45 деталей, на втором – 55, на третьем – 60 и на четвертом – 40. Причем, на первом станке было изготовлено 75% деталей первого сорта, на втором – 85%, на третьем – 90% и на четвертом – 80%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь первого сорта?

Задание 8. В супермаркете проводились наблюдения над числом покупателей, обратившихся в кассу. Наблюдения дали следующие результаты:

70;75;100;120;75;60;100;120;70;60;65;100;65;100;70;75;60;100;100;120;70;75;70;120;65;70;75;70;100;100. Составить дискретный статистический ряд распределения частот и относительных частот. Построить полигон.

Задание 9. У трех организаций берут на проверку счета. Первая организация предоставила 11 счетов, вторая – 10 счетов и третья – 9 счетов. Вероятность, что счета оформлены правильно, составляет: у первой организации – 0,75; у второй – 0,85; у третьей – 0,8. Известно, что наугад взятый счет оформлен неправильно. Какова вероятность, что этот счет принадлежит третьей организации.

Задание 10. Измерено 30 сопротивлений определенного вида. Были получены следующие результаты: 87, 85, 91, 94, 82, 111, 115, 99, 88, 90, 101, 95, 108, 95, 99, 92, 84, 105, 110, 102, 80,

102, 75, 102, 99, 101, 100, 120, 122, 101. Составить непрерывный статистический ряд распределения частот и относительных. Построить гистограмму.

Задание 11. В супермаркете проводились наблюдения над числом покупателей, обратившихся в кассу. Наблюдения дали, следующие результаты: 60; 55; 110; 100; 65; 70; 110; 120; 70; 65; 65; 100; 55; 110; 70; 75; 65; 110; 100; 120; 70; 55; 70; 120; 75; 70; 75; 60; 100; 120. Составить закон и функцию распределения, построить многоугольник распределения и изобразить графически функцию распределения.

Задание 12. Устройство состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,3. Составить закон распределения числа отказавших элементов, найти функцию распределения, построить многоугольник распределения и функцию распределения.

Задание 13. В соревнованиях по биатлону участвует 44 спортсмена. Сколько возможных вариантов призовой тройки существует?

Задание 14. В первом ящике имеются 18 зеленых и 8 красных яблок, во втором – 12 зеленых и 11 красных. Наугад выбирают ящик и яблоко. Известно, что вынутое яблоко – зеленое. Найти вероятность того, что был выбран второй ящик.

Задание 15. В семье 6 детей. Вероятность рождения девочки 0,58. Какова вероятность, что в семье не менее 3 мальчиков?

Ключи к ответам тестовых заданий

Ключи к ответам тестовых заданий на установление соответствия:

1.

A	Б
2	1

2.

A	Б	В
3	2	1

3.

A	Б
1	2

4.

A	Б
1	2

5.

A	Б	В
2	3	1

6.

A	Б
1	2

7.

A	Б
1	2

8.

A	Б	В
3	2	1

9.

A	Б
2	1

10.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

11.

A	Б	В
1	2	3

12.

A	Б
2	1

13.

A	Б
1	2

14.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

15.

A	Б
1	2

Ключи к ответам тестовых заданий на установление последовательности

- 1) 4,3,2,1
- 2) 1,2,3,4,5,6
- 3) 1,2,3,4,5,6
- 4) 1,2,3,4,5
- 5) 1,2,3,4
- 6) 1,2,3,4,5
- 7) 1,3,4,2
- 8) 1,2,4,3
- 9) 2,1,3,4
- 10) 2,1,3,4
- 11) 1,3,2,4
- 12) 1,2,4,3
- 13) 2,1,3,4
- 14) 2,1,3,4
- 15) 2,3,1,4

Ключи к ответам тестовых заданий с выбором двух и более правильных ответов из перечня

- 1) 1,2
- 2) 1,3,4
- 3) 1,2
- 4) 1,2
- 5) 1,2
- 6) 1,3,5
- 7) 2,4
- 8) 1,2
- 9) 3,4
- 10) 1,2
- 11) 2,4
- 12) 1,2
- 13) 1,3,4
- 14) 1,2
- 15) 1,3

5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо

3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Шкала оценивания
1	85-100 %	отлично
2	70-84%	хорошо
3	51-69%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2.	1) Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. 2) В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	хорошо
3.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.	удовлетворительно
4.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА, СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ТЕМАТИКЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	«отлично» / зачтено
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	«хорошо» / зачтено
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетворительно» / зачтено
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлетворительно» / незачтено

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Критерии освоения компетенции
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (беседы, индивидуального опроса), защиты рефератов, сообщений; тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации для оценки компетенций обучающихся включает:

сообщение - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Подготовка осуществляется во внеурочное время. В оценивании результата наравне с преподавателем могут принимать участие студенты группы.

устный опрос – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течении 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

тестовые задания – позволяют оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам.

реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Защита реферата проводится на занятии.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу(проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, интернет ресурсы и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения.

Экзамен проводится в срок согласно графику учебного процесса.