



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 14 от 28.06.2023 г.

Фонд оценочных средств дисциплины	«ЕН.01 Математика»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 34.02.01 Сестринское дело
Квалификация	Медицинская сестра/медицинский брат
Форма обучения	Очная

Разработчик: кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачева	Кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой, доцент
О.В. Тихонова	Кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент
М.А. Шмонова	кандидат педагогических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О.В. Нариманова	Кандидат экономических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой экономики, права и управления здравоохранением
С.Н. Котляров	кандидат медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой сестринского дела

Одобрено учебно-методической комиссией по программам среднего профессионального образования, бакалавриата и довузовской подготовки.

Протокол № 12 от 26.06.2023 г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023 г.

Нормативная справка.

Фонд оценочных средств дисциплины «ЕН.01 Математика» разработана в соответствии с:

ФГОС СПО	Приказа Минобрнауки России от 12.05.2014 N 502 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 34.02.01 Сестринское дело"
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой (компетенции (или её части))	Наименование оценочного средства
1.	Математические методы решения профессиональных задач	ОК 1 – 4, 8 – 9; ПК 1.3, 2.1 – 2.4, 4.3-4.5, 5.1.	Собеседование, письменный опрос, программы компьютерного тестирования, решение ситуационных задач
2.	Основы математического анализа	ОК 1 – 4, 8 – 9; ПК 1.3, 2.1 – 2.4, 4.3-4.5, 5.1.	Собеседование, письменный опрос, программы компьютерного тестирования, решение ситуационных задач, реферат
3.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК 1 – 4, 8 – 9; ПК 1.3, 2.1 – 2.4, 4.3-4.5, 5.1.	Собеседование, письменный опрос, программы компьютерного тестирования, решение ситуационных задач, реферат

1.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

1.2.1. Зачет

Вопросы для подготовки к зачету

1. Определение пропорции. Основное свойство пропорции. Понятие процента. Концентрации растворов. Полное и половинное разведение антибиотиков (приведите примеры).
2. Понятие функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функций. Четные и нечетные функции. Основные классы элементарных функций.
3. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной.

- Правила дифференцирования функции одной переменной.
4. Физический и геометрический смысл производной.
 5. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции.
 6. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты функции.
 7. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
 8. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
 9. Комбинаторика. Сочетания размещения, перестановки. Правила суммы и произведения.
 10. Виды случайных событий. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
 11. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания, формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.
 12. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Закон распределения случайной величины.
 13. Генеральная и выборочная совокупность. Вариативный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон частот. Гистограмма частот.
 14. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Характеристики положения: выборочная средняя, мода, медиана.
 15. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Характеристики рассеяния вариант вокруг своего среднего: дисперсия, среднеквадратическое отклонение.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

БИЛЕТ ДЛЯ СДАЧИ ЗАЧЕТА № 1

по специальности 34.02.01 Сестринское дело СПО (очная форма, 1-й семестр)
по дисциплине «Математика»

1. Определение пропорции. Основное свойство пропорции. Понятие процента. Концентрации растворов. Полное и половинное разведение антибиотиков (приведите примеры).
2. Лечение одного заболевания приводит к выздоровлению в 75% случаев. Лечилось шесть больных. Какова вероятность того, что выздоровят четверо?
3. Вычислить производную функции $y = \cos^2 x \cdot \sqrt{4x - 1}$.

Зав. кафедрой математики, физики и медицинской информатики,
доцент
Авачёва

Т.Г.

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут (I). Билет состоит из 4 вопросов (II). Критерии сдачи зачета (III):

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

-

1.2.2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примеры заданий в тестовой форме

1) Вероятность события может принимать значения ...

- a. $(-1; 1)$,
- b. $[-1; 1]$
- c. $[0; 1]$
- d. $(0; 1)$

Эталон ответа: с.

2) Непрерывной случайной величиной является:

- a. число детей в семье
- b. длина листа бумаги
- c. стаж врача
- d. количество пациентов в очереди

Эталон ответа: b.

3) Отпускная цена лекарственного препарата в аптеке равна 420 руб.

Определите закупочную цену препарата, если торговая наценка в аптеке составляет 40 %.

- a) 300 b) 168 c) 360 d) 280

Эталон ответа:

a) 300

4) Среднее значение дискретной случайной величины с учетом вероятности характеризует...

- a. дисперсия
- b. среднее квадратическое отклонение
- c. математическое ожидание
- d. медиана.

Эталон ответа:

c) математическое ожидание

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Определение производной. Алгоритмом нахождения производной.
2. Физический смысл производной.
3. Правила дифференцирования.
4. Дискретные и непрерывные случайные величины, их характеристики.

5. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочное среднее, выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

Критерии оценки при собеседовании:

- 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 монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
- 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.
- 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 затруднения при выполнении практических работ.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры ситуационных задач:

Задача 1. Лабораторная крыса помещена в лабиринт и должна избрать один из пяти возможных путей. Лишь один из них ведет к поощрению в виде пищи. В предположении, что крыса с одинаковой вероятностью избирает любой путь, какова вероятность выбора пути, ведущего к пище?

Эталон ответа. Пространство выборов этого эксперимента есть $S = \{\text{путь 1, путь 2, путь 3, путь 4, путь 5}\}$, и вероятность выбора любого пути равна $1/5$. Так как лишь один путь ведет к пище, то $P(\text{крыса находит пищу}) = 1/5$.

Задача 2. В соответствии с группами крови людей можно расклассифицировать на четыре взаимно исключающие категории: O, A, B и AB. В одной большой популяции доли различных групп крови соответственно равны 0,45; 0,4; 0,1; 0,05. Допустим, что из этой популяции случайным образом выбирают шесть

человек. Каковы вероятности того, что: 1) трое из них имеют группу O, а трое – группу A; 2) ни один из них не имеет группу АВ?

Эталон ответа. 1) $P(3, 3, 0, 0) = \frac{6!}{3! 3!} 0,45 \cdot 0,4^3 \approx 0,117;$

2) $f(6, 0, 0, 0,5) = \frac{6!}{6! 0!} 0,95^6 \approx 0,735;$

Из полученных результатов видно, например, что пришлось бы выбирать довольно большое число людей, чтобы быть достаточно уверенным в том, что обнаружится группа АВ. Чтобы быть уверенным в этом на 90%, нужно, чтобы вероятность того, что ни один не имеет группу АВ, была меньше 10%. Иначе говоря, $0,95^n < 0,1$ с помощью логарифмов, получаем

$$n \log 0,95 = \log 0,1,$$

или

$$n \log 95 - n \log 100 = \log 1 - \log 10; n (\log 95 - \log 100) = - \log 10,$$

откуда

$$n (\log 10) / (\log 100 - \log 95) = 1 / (2 - 1,9777) \approx 44.$$

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

Примеры тем рефератов:

1. Производная неявной функции.
2. Исследование функции одной переменной по второй производной.
3. Применение методов математической статистики в диагностике заболеваний.
4. Применение методов статистической обработки информации в медицине.

Критерии оценки реферата:

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.
- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему,

однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

1.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, значение математики в профессиональной деятельности):

Собеседование по вопросам

1. Проценты. Основное свойство пропорции.
2. Расчёт массовой доли (процентной концентрации) растворов. Перевод одних единиц измерения в другие.
3. Функция. Область определения и значения функций. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций.
4. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена.
5. Понятие определенного интеграла. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Основные методы вычисления определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, замена.
6. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.
8. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.
9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.

10. Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, способен выбрать и применить математический метод для решения конкретной задачи):

1. Сколько дикаина находится в 0,5 л 0,25%-ного раствора?
2. В какое количество воды нужно добавить 200 г хлорной извести, чтобы получился 10%-ный раствор?
3. Объем циркулирующей крови в организме составляет $1/13$ от массы тела. В венозной системе находится 70 %, а в артериальной -20 % крови. Сколько крови находится в венозной и артериальной системах у человека массой 78 кг?
4. Площадь поверхности кожи человека 2 м^2 , площадь поверхности коры больших полушарий $0,25 \text{ м}^2$. Определите, сколько процентов составляет площадь поверхности коры больших полушарий от площади поверхности кожи.
5. Вычислить интеграл $\int \frac{3 \cdot 2^x - 2 \cdot 3^x}{2^x} dx$
6. Найти производную функции $f(x) = \ln(x + 1 + x^2)$

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики, способен самостоятельно выбирать метод решения профессиональных задач, способен к анализу и логическому мышлению, излагает самостоятельную точку зрения.):

Задача 1. В городе N: Численность населения – 500000 чел.; родилось – 4400 чел.; умерло – 7000 чел., детей, умерших до 1 года – 96 чел.; в родильных домах города: родилось живыми – 4400 чел.; Среди детей, умерших в возрасте до 1 года, было умерших от болезней новорожденных – 40 чел.; от болезней дыхательной системы – 30 чел.; от болезней желудочно-кишечного тракта – 16 чел.; от врожденных аномалий – 6 чел.; от прочих причин – 4 чел. На основании представленных данных рассчитать и оценить следующие демографические показатели: рождаемость, смертность, естественный прирост, младенческую смертность, показатель структуры причин младенческой смертности (отдельно для каждой причины).

Задача 2. Учеными установлено, что левый желудочек сердца в среднем выбрасывает за 1 мин. в аорту около 5 000 мл крови. В почки же за это время поступает только 25 % крови от этого количества. Выясните, какое количество крови поступает в почечные артерии человека за 1 мин., час, сутки.

Задача 3. В аптеку поступило 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Определить вероятность того, что аптека получит разбитых бутылок: а) ровно одну; б) хотя бы одну?

Задача 4. Сердце нетренированного человека в состоянии покоя совершает обычно 80 ударов в минуту, выталкивая при этом в аорту 50-70 мл крови. Вычислите,

сколько ударов в час делает сердце и сколько литров крови выталкивает при этом в аорту?

Задача 5. Партия огнетушителей содержит 0,1% бракованных. Какова вероятность при случайном отборе 2000 огнетушителей обнаружить 5 бракованных?

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, теории вероятностей, методы и приемы математического анализа, позволяющие решать задачи профессиональной направленности):

Собеседование по вопросам

1. Проценты. Основное свойство пропорции.
2. Расчёт массовой доли (процентной концентрации) растворов. Перевод одних единиц измерения в другие.
3. Разведение антибиотиков.
4. Функция. Область определения и значения функций. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций.
5. Нахождение производной сложной функции. Нахождение производных высших порядков. Дифференциал функции. Приближенные вычисления.
6. Наибольшее, наименьшее значение функции. Анализ функции и построение графика. Асимптоты, критические точки, экстремум функции, промежутки возрастания, убывания, выпуклости, вогнутости, точки перегиба. Схема исследования функции.
7. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена.
8. Определенный интеграл. Геометрическая интерпретация определенного интеграла. Основные методы вычисления определенных интегралов.
9. Понятие дифференциальных уравнений. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.
10. Основы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон, гистограмма.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, способен выбирать и эффективно применять математические методы решения профессиональных задач):

1. Сколько нужно взять хлорамина (сухого) в г и воды для приготовления 5 литров 3% раствора?

2. Во флаконе оксацалина находится 0,25 сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 1 мл раствора было 0,1 г сухого вещества?

3. Масса человека 70 кг. Мышечная система составляет 40% от массы тела. На мышцы нижних конечностей приходится 50% от общего количества мышц. Сколько это килограммов?

4. Найти производную функции $f(x) = \frac{x^3 - 3}{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}$

5. Вычислить интеграл $\int_0^2 x\sqrt{1+x^2} dx$

6. Решить дифференциальное уравнение $y' = x(y^2 + 1)$

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики, способен самостоятельно выбирать метод решения профессиональных задач, способен к анализу и логическому мышлению, излагает самостоятельную точку зрения):

Задача 1. Концентрация (с) некоторого вещества в крови человека вследствие его выведения из организма изменяется с течением времени t (в часах) по закону $s = 2e - 0,05t$ мг/л.

ВОПРОСЫ:

1. Найти скорость изменения концентрации.
2. Какой смысл имеет знак скорости?
3. Рассчитать время, в течение которого концентрация изменится в e раз.

Задача 2. Проведено выборочное обследование аптек города. Имеются следующие данные о величине товарооборота для 50 аптек (x_i – товарооборот, млн. руб.; n_i – число аптек).

x_i	25-75	75-125	125-175	175-225	225-275	275-325
n_i	12	15	9	7	4	3

ВОПРОСЫ:

1. Найти среднее выборочное, среднее квадратическое отклонение S и коэффициент V.
2. Построить гистограмму и полигон частот.

Задача 3. Средняя плотность болезнетворных микробов в одном m^3 воздуха равна 10. Берем на пробу 2 dm^3 воздуха. Найти вероятность того, что в них будет обнаружен хотя бы один болезнетворный микроб.

Задача 4. Терапевтический эффект некоторого лекарственного препарата сохраняется при условии, что его концентрация не меньше 10% начальной концентрации в момент приема препарата. Известно, что через 1 час 12 минут концентрация препарата уменьшается в 2 раза. Скорость усвоения препарата пропорциональна его концентрации. Сколько раз в сутки следует принимать препарат, чтобы его эффект сохранялся непрерывно?

Задача 5. Вычислите коэффициенты рождаемости, смертности и прироста населения в городе Н. с числом населения 40 000, если известно, что родилось за год – 1 060, а умерло – 320 человек.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, теории вероятностей и математического анализа, методы и приемы математического знания, позволяющие решать задачи профессиональной деятельности):

Собеседование по вопросам

1. Проценты. Основное свойство пропорции.
2. Расчёт массовой доли (процентной концентрации) растворов. Перевод одних единиц измерения в другие.
3. Разведение антибиотиков.
4. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций.
5. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена.
6. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
7. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.
9. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.
10. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (активно использует информационные технологии и библиографические ресурсы для получения информации; решает типовые задачи, основываясь на стандартных алгоритмах решения):

1. Больному назначен пенициллин 500 тыс ЕД 4 раза в день. Сколько флаконов будет использовано в течение 7 дней, если 1 флакон содержит в себе 1 млн. ЕД пенициллина?

2. В коробке имеется 7 желтых и несколько белых таблеток. Какова вероятность вытащить белую таблетку, если вероятность вытащить желтую таблетку равна $1/6$. Сколько белых таблеток в коробке?

3. Студент знает ответы на 20 теоретических вопросов из 30 и может решить 30 задач из 50, предлагаемых на зачете. Найти вероятность того, что студент полностью ответит на билет, который состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

4. Набирая номер телефона, абонент забыл одну цифру, и набрал ее наугад.

Какова вероятность того, что набранная цифра правильная?

5. Вычислить интеграл $\int_1^e \frac{1 + \ln x}{x} dx$

6. Решить дифференциальное уравнение $y' = x + 1$, при заданных начальных условиях $x_0 = -1, y_0 = 0$

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики и методами решения профессиональных задач с стандартных и нестандартных ситуациях, владеет методами поиска информации с использованием информационных Интернет-технологий, систематизирует материал, может разбить его на составляющие):

Задача 1. Спортивные физиологи знают, что частота сокращения сердца у спортсменов в момент максимального напряжения может достигать более 240 ударов в минуту. Во сколько раз это превышает норму для обычного человека в состоянии покоя?

Задача 2. Рассчитайте количество жидкости, которое теряет человек в жаркое время года при температуре тела 40°C и температуре воздуха 35°C , если на каждые 5°C свыше 25°C окружающей среды дополнительно теряется 500 мл жидкости и на каждый градус свыше 37°C тела человека теряется дополнительно 500 мл жидкости.

Задача 3. Беременной весом 80 кг, проводится сон-отдых с помощью внутривенно-капельного введения оксibuтирата натрия. Известно, что для беременных женщин и ослабленных больных назначают 0,7 г на 10 кг веса. Форма выпуска препарата 20% -10 мл. Сколько ампул оксibuтирата натрия потребуется для этой цели?

Задача 4. При переливании крови надо учитывать группу крови донора и больного. Человеку, имеющему четвертую группу, можно перелить кровь любой группы; человеку со второй или третьей группой можно перелить кровь либо той же группы, либо первой; человеку с первой группой можно перелить только кровь его группы. Среди населения 33,7 % имеют первую, 37,5 % – вторую, 20,9 % – третью и 7,9 % – четвертую группу крови. Найти вероятность того, что случайно взятому больному можно перелить кровь случайно взятого донора.

Задача 5. Скорость охлаждения тела пропорциональна разности температур тела и окружающей среды. Предположим, что температура окружающей среды 20°C . До какой температуры охладиться тело за 30 минут, если 10 минут оно охладилось от 100 до 60°C ?

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, теории вероятностей и математического анализа, знает базовые технологии хранения и преобразования информации в профессиональной деятельности):

Собеседование по вопросам

1. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
2. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Формулы полной вероятности и Байеса.
4. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.
5. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.
6. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.
7. Важнейшие распределения: биномиальное, Пуассона.
8. Важнейшие распределения: равномерное, нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».
9. Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.
10. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Среднее значение, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (активно использует информационные технологии и библиографические ресурсы для получения информации; решает типовые задачи, основываясь на стандартных алгоритмах решения):

1. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.
2. В партии из 2000 медицинских приборов имеется 30 с браком. Для контроля взяты наудачу 100 приборов. Найти вероятность того, что среди них нет бракованных.
3. В хирургическом отделении больницы работают 8 человек. Сколько существует способов распределить между ними три премии одинакового размера?
4. В магазин медицинские приборы поставляются тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы качественные приборы составляют 90%, второй – 85%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что купленный прибор окажется качественным.
5. Вероятность того, что студент сдаст экзамен, равна 0,64. Определить вероятность того, что экзамен сдадут 55 студентов из 100.
6. Распределение дискретной случайной дискретной величины задано в таблице:

X_i	-2	0	+1
P_i	0,25	0,5	?

Найти математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратическое отклонение σ .

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики и методами решения профессиональных задач, владеет методами поиска информации с использованием информационных Интернет-технологий, систематизирует материал, может разбить его на составляющие):

Задача 1. В отделении 12 медсестер. Переливание крови делают шесть из них. Найти вероятность того, что из трех дежурных медсестер одна сможет сделать переливание крови.

ВОПРОСЫ:

1. Как определяется вероятность наступления некоторого события?
2. В каких пределах изменяется вероятность?
3. Что такое условная вероятность?
4. Как формулируется теорема сложения вероятности?
5. Как формулируется теорема умножения вероятности?

Задача 2. В группе из 12 врачей - четыре психолога. Найти вероятность того, что в выездной бригаде из 3-х человек один психолог.

ВОПРОСЫ:

1. Как определяется вероятность наступления некоторого события?
2. В каких пределах изменяется вероятность?
3. Что такое условная вероятность?
4. Как формулируется теорема сложения вероятности?
5. Как формулируется теорема умножения вероятности?

Задача 3. Вероятность получения хорошего рентгеновского снимка составляет $P = 0,95$. За смену рентгенолог делает 50 снимков. Найти вероятность того, что за это время врач сделает не более трех плохих снимков.

ВОПРОСЫ:

1. Как определяется вероятность наступления некоторого события?
2. В каких пределах изменяется вероятность?
3. Что понимается под заданием закона распределения случайной величины?
4. Сформулируйте закон распределения Бернулли.
5. Для каких случайных событий применим закон распределения Бернулли?

Задача 4. Плотность вероятности непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону, имеет вид:

$$f(x) = C \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$$

Найти значения дисперсии $D(X)$, математического ожидания $M(X)$ и коэффициента C .

ВОПРОСЫ:

1. В чем отличие непрерывной случайной величины от дискретной?
2. Как определяется плотность вероятности непрерывной случайной величины?
3. Как определяется математического ожидания $M(X)$ непрерывной случайной величины?
4. Как определяется дисперсии $D(X)$ непрерывной случайной величины?

5. Как определяется нормальный закон распределения плотность вероятности непрерывной случайной величины?

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (обладает систематизированными знаниями сущности процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации, аргументировано обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач):

Собеседование по вопросам

1. Применение математических методов в профессиональной деятельности младшего медицинского персонала (проценты, пропорции).
2. Математические методы решения профессиональных задач (приготовление растворов).
3. Математические методы решения профессиональных задач (разведение антибиотиков).
4. Функция. Область определения и значения функций.
5. Способы задания функций. Основные классы элементарных функций.
6. Элементы комбинаторики. Сочетания, перестановки, размещения.
7. Правила сложения и умножения.
8. Случайное событие. Классификация случайных событий.
9. Вероятность случайного события.
10. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей):

1. Для раствора используется соотношение 5:200. Сколько литров раствора можно приготовить из 1,5 кг чистого вещества?
2. Рассчитать дозу сухого вещества кофеина бензоата натрия на один прием при назначении на прием столовой ложки 0,5% раствора.
3. 200 мл отвара сбора №4 содержат 15% корней солодки. Сколько это граммов?
4. Сколько атропина сульфата содержится в 1 мл 0,1%-ного раствора?
5. Имеются 10 пробирок с различными штаммами бактерий. Для эксперимента необходимо отобрать 4 пробирки. Сколькими способами это можно сделать?
6. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найдите вероятность того, что все 3 вопроса экзаменационного билета он знает.

7. В коробке находится 8 шприцов по 2 мл, 6 шприцов по 5 мл. Из коробки последовательно без возвращения извлекают 3 шприца. Найдите вероятность того, что все 3 шприца – 5 мл.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (свободно владеет системой приёмов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения):

Задача 1. В некоторую больницу поступают пациенты с четырьмя видами болезней. Многолетние наблюдения показали, что этим группам соответствуют относительные частоты 0,1; 0,4; 0,3; 0,2. Для лечения заболеваний с частотой 0,1 и 0,2 необходимо переливание крови. Какое количество больных следует обеспечить кровью, если в течение месяца поступило 1000 больных?

Задача 2. Сульфаниламидные препараты вводятся из расчета 0,2 мг на 1 кг массы тела. Сколько нужно ввести препарата для ребенка 8 лет массой 30 кг?

Задача 3. Сколько мл жидкости перелили внутривенно больному за 5 часов, если скорость введения раствора была 40 кап./мин., если известно, что 1 мл жидкости равен 20 каплям?

Задача 4. Одна вакцина формирует иммунитет против краснухи в 95% случаев. Предположим, что вакцинировалось 30% населения. Предположим также, что вероятность заболеть краснухой у вакцинированного человека без иммунитета такая же, как и у не вакцинированного. Какова вероятность того, что человек, заболевший краснухой вакцинирован?

Задача 5. Шесть человек больны заболеванием, для которого коэффициент выздоровления составляет 90%. Каковы вероятности того, что: а) выздоровят все шестеро; б) трое в) четверо г) пятеро?

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, знает базовые технологии хранения и преобразования информации в профессиональной деятельности):

Собеседование по вопросам

1. Применение математических методов в профессиональной деятельности младшего медицинского персонала (проценты, пропорции).

2. Математические методы решения профессиональных задач (приготовление растворов).

3. Элементы комбинаторики. Сочетания, перестановки, размещения.

4. Случайное событие. Классификация случайных событий. Вероятность случайного события.

5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

6. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.

7. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.

8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.

9. Важнейшие распределения случайных величин: биномиальное, Пуассона, равномерное, нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».

10. Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, способен выбирать и эффективно применять математические методы решения профессиональных задач):

1. Рассчитать разовую и суточную дозы 3% раствора натрия бромида назначенного больному неврозом в объеме 200 мл по 1 столовой ложке 3 раза в день (1 ст.л. – 15 мл). Определить на сколько приёмов и дней лечения хватит больному данного раствора.

2. Сколькими способами можно разместить 5 упаковок лекарственных препаратов на витрине?

3. Гексенал выпускается во флаконах по 1 г. Развели гексенал 50 мл физраствора. Раствор какой процентной концентрации использован для наркоза?

4. Для уничтожения колонии микроорганизмов, ее обрабатывают последовательно двумя препаратами. Вероятность уничтожения колонии первым препаратом — 0,4, вторым — 0,6, причем их действия независимы. Найти вероятность того, что после действия обоих препаратов колония не будет уничтожена.

5. Страховая компания заключила 40000 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 2%. Найти вероятность, что таких случаев будет не более 870.

6. У 20 студентов, сдававших экзамен, сердце билось в среднем с частотой 96 ударов в минуту. Стандартное отклонение выборки было равно 5 ударам в минуту. Найти доверительный интервал для генерального среднего при $p \geq 0,95$.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики, способен самостоятельно выбирать метод решения профессиональных задач, способен к анализу и логическому мышлению, излагает самостоятельную точку зрения, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения):

Задача 1. Установлено, что в среднем один из 700 детей мужского пола рождается с лишней У-хромосомой. У таких детей крайне агрессивное поведение встречается в 20 раз чаще, чем у детей с нормальным набором хромосом. Опираясь на эти данные, нужно определить вероятность того, что у ребенка, который ведет себя крайне агрессивно, лишняя У-хромосома.

Задача 2. Построить дискретный вариационный ряд и полигон распределения 35 пациентов по числу значений величины пульса, полученных в результате медицинского осмотра: 79; 80; 81; 80; 82; 81; 80; 79; 82; 84; 80; 83; 82; 81; 83; 79; 82; 81; 82; 79; 81; 77; 83; 81; 78; 83; 82; 81; 80; 78; 84; 80; 79; 81; 80.

Задача 3. Выбранная для диагностики группа заболеваний включает три болезни: M1 – грипп, M2 – пневмония, M3 — острое респираторное заболевание (ОРЗ). Вероятности этих диагнозов, по данным многолетней статистики, составляют: $P(M1) = 0,3$; $P(M2) = 0,2$; $P(M3) = 0,5$. У пациента обнаружен симптом S — шумы в легких. Вероятность обнаружения шумов в легких при гриппе $P(S/M1) = 0,3$; при пневмонии $P(S/M2) = 0,7$, а при ОРЗ — $P(S/M3) = 0,2$. Рассчитать вероятности этих заболеваний при наличии у больного данного симптома S (шумов в легких) по формуле Байеса.

Задача 4. Число фармацевтов каждой из 15 аптек некоторого района составляет соответственно 4, 7, 5, 6, 4, 5, 3, 6, 4, 5, 5, 4, 6, 5 и 6. Составить закон распределения случайной величины X, определяемой как число фармацевтов в произвольно выбранной аптеке (из этих 15 аптек). Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и моду этой величины.

Задача 5. Предполагая, что рН крови человека подчиняется нормальному закону распределения с математическим ожиданием $a=7,4$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 0,2$, найти вероятность того, что у произвольно выбранного человека уровень рН находится между 7,3 и 7,5.

ПК 1.3. Участвовать в проведении профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы математики, методы и приемы математического знания, позволяющие решать задачи в области проведения профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний):

Собеседование по вопросам

1. Применение математических методов в профессиональной деятельности младшего медицинского персонала (проценты, пропорции).
2. Математические методы решения профессиональных задач (приготовление растворов).
3. Элементы комбинаторики. Сочетания, перестановки, размещения.
4. Случайное событие. Классификация случайных событий.
5. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.
7. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.
8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.
9. Важнейшие распределения случайных величин: биномиальное, Пуассона, равномерное, нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».

10. Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, способен выбирать и эффективно применять математические методы решения профессиональных задач при проведении профилактики заболеваний):

1. Сделана инъекция галантамина гидробромида 1 мл – 25% раствора. Сколько сухого вещества содержалось во введенном препарате?

2. Для раствора используется соотношение 5:200. Сколько литров раствора можно приготовить из 1,5 кг чистого вещества?

3. Рассчитать разовую дозу прозерина при введении пациенту: а) 1 мл 0,05% раствора; б) 2 мл 0,05% раствора.

4. Сбор №4 содержит: цветков ромашки – 20%, побегов багульника болотного – 20%, цветков ноготков – 20%, травы фиалки – 20%, корней солодки – 15%, листьев мяты перечной – 5%. Сколько граммов каждой из трав содержится в 600 мл отвара (10%)?

5. Вероятность рождения мальчика 0.515. В семье 6 детей. Найти вероятность того, что из них: а) ровно три девочки, б) не более трех девочек.

6. Рассчитайте должествующую жизненную емкость легких ребенка 15 лет, если дыхательный объем составляет 400 мл, резервный объем вдоха – 1,4 л, резервный объем вдоха – 900 мл.

7. Рассчитать индекс массы тела пациента весом – 82 кг при росте 160 см.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики, способен самостоятельно выбирать метод решения профессиональных задач при проведении профилактики заболеваний, излагает самостоятельную точку зрения, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения):

Задача 1. От калорийности суточного пищевого рациона белки должны составлять 16 %. Сколько калорий должен получить человек за счет белков, если калорийность рациона равна а) 2300, б) 2400, в) 2500 ккал? Сколько белков должен получить человек за сутки, если при окислении 1г белков образуется 4,1 ккал?

Задача 2. В городе Н. в 2020 году было зарегистрировано дизентерии 1 100 случаев, кори – 1 300, скарлатины – 500, коклюша – 150, инфекционного гепатита – 480, дифтерии – 10 и прочих инфекций – 1 790. Вычислите показатель структуры инфекционной заболеваемости (определите удельный вес случаев заболеваний по каждому инфекционной болезни).

Задача 3. Установлено, что курящие мужчины в возрасте свыше 40 лет умирают от рака легких в 10 раз чаще, чем некурящие мужчины. В предположении, что 65% этой популяции курящие, какова вероятность того, что мужчина, умерший от рака легких, был не курящим?

Задача 4. При заболеваниях щитовидной железы применяется йодная терапия. Было замечено, что у 50% больных наступает быстрое улучшение, на 40%

больных терапия не оказывает заметного эффекта, а у 10% она вызывала ухудшение состояния. Эту терапию применяют девять больных. Каковы вероятности того, что:

а) все девять почувствуют улучшение;

б) у пятерых будет улучшение, трое останутся в прежнем состоянии и одному станет хуже;

в) у троих будет, улучшение, трое останутся в прежнем состоянии и троим станет хуже?

Задача 5. На город примерно 100 дней в году дует ветер с севера и 200 дней в году – с запада. Промышленные предприятия, расположенные на севере, производят выброс вредных веществ каждый третий день, а расположенные на западе – в последний день каждой недели. Как часто город подвергается воздействию вредных выбросов? Иными словами, какова вероятность того, что в наугад выбранный день город будет накрыт промышленным смогом?

ПК 2.1. Представлять информацию в понятном для пациента виде, объяснять ему суть вмешательств

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, методы и приемы математического знания применительно к задачам профессиональной деятельности, знает базовые технологии хранения и преобразования информации в профессиональной деятельности):

Собеседование по вопросам

1. Проценты. Основное свойство пропорции.
2. Расчёт массовой доли (процентной концентрации) растворов. Перевод одних единиц измерения в другие.
3. Разведение антибиотиков.
4. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
5. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
7. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.
8. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.
9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.
10. Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (активно использует информационные технологии и библиографические ресурсы для получения информации; решает

типовые задачи профессиональной направленности, основываясь на стандартных алгоритмах решения, доступно излагает информацию относительно сути медицинского вмешательства):

1. Пенициллин разведен так: 500 тыс ЕД – 5 мл новокаина. Сколько тыс. ЕД пенициллина содержится в а) 2,5 мл раствора? б) 15 мл раствора?

2. Для лечения дисбактериоза используется Витабаланс 3000. 1 капсула заквашивается в 1 литре молока и используется в течение 5 дней. Сколько капсул препарата следует приобрести для лечения в течение месяца (30 дней)?

3. Больному назначены таблетки бромгексин-4 три раза в сутки. Вместо вышеуказанного больной принимал бромгексин-8, но по соответствующей дозе. Сколько таблеток принял больной за сутки?

4. Сульфаниламидные препараты вводятся из расчета 0,2 мг на 1 кг массы тела. Сколько нужно ввести препарата для ребенка 8 лет массой 30 кг?

5. На каждые 20 приборов приходится в среднем 6 неточных. Определить наивероятнейшее число точных приборов из наудачу взятых 8 приборов.

6. Если первоначальное количество фермента 1 г через час становится равным 1,2 г, то чему оно будет равно через 5 часов после начала брожения, если считать, что скорость прироста фермента пропорциональна его начальному количеству?

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики и методами решения профессиональных задач, владеет методами поиска информации с использованием информационных Интернет-технологий, систематизирует материал, может доступно изложить информацию пациенту относительно сути медицинского вмешательства):

Задача 1. При проведении анализа заболеваемости детей в детской поликлинике по участку №2 получены следующие данные: Всего детей – 740. Зарегистрировано заболеваний: 975, в том числе: дизентерия 18, грипп 405, пневмония 19, ОРЗ 278, проч. заболев. 255. Определить структуру и частоту заболеваемости детей.

Задача 2. Предполагая закон распределения роста студентов нормальным с математическим ожиданием 175 см и дисперсией 100 см², найти функцию плотности вероятности и вычислить вероятность того, что рост произвольно выбранного студента окажется в пределах от 180 до 190 см.

Задача 3. Если в среднем левши составляют 1 %, то какова вероятность того, что среди 200 человек: 1) 4 левши; 2) по крайней мере 4 левши.

Задача 4. Кофеин и бензедрин считаются стимуляторами, имеющими некоторую способность противодействовать угнетающему влиянию алкоголя. В эксперименте по проверке их относительной эффективности 40 добровольцев приняли по 6 унций алкоголя каждый. Добровольцы были разбиты затем на 20 пар, и один член каждой пары получал бензедрин, а другой – кофеин. Согласно некоторому тесту, бензедрин приводил к более быстрому восстановлению во всех 20 парах. Какова вероятность такого результата, если считать, что в воздействии кофеина и бензедрин нет никакой разницы?

Задача 5. В каждом полушарии человеческого мозга имеется четко определяемая слуховая область. В анатомических исследованиях было установлено,

что слуховая область левого полушария более развита в 65% рассмотренных случаев, менее развита в 10% и развита в одинаковой с правым полушарием степени в 25% случаев. Какова вероятность того, что из группы в пять случайно выбранных человек в три эти категории соответственно попадут три, ни одного и два человека?

ПК 2.2. Осуществлять лечебно-диагностические вмешательства, взаимодействуя с участниками лечебного процесса

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (обладает системными математическими знаниями в области методов проведения лечебно-диагностических вмешательств):

Собеседование по вопросам

1. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
2. Случайные события и их классификация.
3. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Формулы полной вероятности и Байеса.
5. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики ДСВ.
6. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ. Числовые характеристики НСВ.
7. Основы математической статистики: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
8. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.
9. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
10. Среднее значение, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, мода, медиана.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (умеет осуществлять и аргументировать выбор математических методов решения профессиональных задач; доступно излагает собственную точку зрения при взаимодействии с участниками лечебного процесса):

1. С первого предприятия поступило 200 пробирок, из которых 190 стандартных, а со второго – 300, из которых 280 стандартных. Найдите вероятность того, что наудачу взятая пробирка будет стандартной.
2. В лотерее из 50 билетов 8 выигрышных. Какова вероятность того, что среди первых пяти наугад выбранных билетов 2 будут выигрышными?
3. Среди 30 ампул, проверенных на герметичность, оказалось 6 ампул с трещинами. Найдите вероятность того, что среди 20 выбранных ампул а) все будут без трещин; б) 3 ампулы будут с трещинами.
4. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта равна 0,3. Найдите вероятность того, что из трех проверенных изделий только два будут высшего сорта.

5. Лабораторное животное либо здорово (с вероятностью 0,9), либо нет. Если животное здорово, то оно может выполнить некоторое задание в 60% всех попыток. Если животное нездорово, то оно способно выполнить это задание лишь в 35% всех попыток. Допустим, что предпринимается попытка и животное не справляется с заданием. Какова вероятность того, что животное здорово?

6. В некоторой клинике 70% мужчин и 10% женщин имеют заболевания печени. В этой клинике женщин 60%, мужчин 40%. У случайно выбранного пациента оказалось заболевание печени. Какова вероятность, что этот пациент — женщина?

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (владеет современными технологиями обработки информации для решения профессиональных задач, аргументированно осуществляет выбор математических методов решения задач, доступно излагает информацию при взаимодействии с участниками лечебного процесса):

Задача 1. В аптеке получены статистические данные о числе проданных упаковок препарата Арбидол за ноябрь. Эти данные собраны в таблицу. Найдите математическое ожидание.

Число проданных упаковок Арбидола	0	1	2	3	4	5
Число дней, в которых было продано столько упаковок Арбидола	3	7	8	9	2	1

Задача 2. Найти вероятность того, что случайная величина «X», распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием равным 40 и средним квадратическим отклонением равным 6 находится в интервале от 25 до 47.

Задача 3. Производятся измерения случайной величины X – давления жидкости манометром. Случайная величина распределена нормально; математическое ожидание $\alpha=160$ мм. рт. ст., $\delta=5$ мм. рт. ст. Найти вероятность того, что найденное во время опыта значение давления жидкости будет заключено в интервале от [150, 165] мм

Задача 4. В поликлинике для участковых терапевтов предусмотрены ежемесячные стимулирующие выплаты за вакцинацию населения. Выплаты рассчитываются в соответствии с начисленными баллами за каждого привитого пациента: за прививку от коронавирусной инфекции – 5 баллов, от гриппа – 1 балл. По результатам текущего месяца трем терапевтам были начислены следующие баллы:

- Юлия Владимировна – 26 баллов;
- Сергей Петрович – 30 баллов;
- Иван Дмитриевич – 37 баллов.

При этом у двух терапевтов оказалось одинаковое суммарное количество привитых пациентов, а у третьего – на одного пациента меньше. Определите, у кого из врачей было меньше привитых пациентов.

Задача 5. Для проведения клинического исследования нового лекарственного препарата была сформирована группа добровольцев. Всех участников исследования разделили на 3 возрастные группы: (18 – 25 лет, 26-45 лет, 46-60 лет). В первой возрастной группе оказалось более трети всех участников, во второй – более 30%

всех участников, в третьей – более $\frac{4}{11}$ всех участников. Найдите наименьшее возможное количество всех участников.

ПК 2.3. Сотрудничать с взаимодействующими организациями и службами

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию теории вероятностей, методы и приемы математического анализа, позволяющие выбирать наиболее эффективные способы сотрудничества с взаимодействующими организациями):

Собеседование по вопросам:

1. Функция. Область определения и значения функций.
2. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных функций.
3. Нахождение производной сложной функции. Нахождение производных высших порядков. Дифференциал функции. Приближенные вычисления.
4. Асимптоты, критические точки, экстремум функции, промежутки возрастания, убывания, выпуклости, вогнутости, точки перегиба.
5. Наибольшее, наименьшее значение функции.
6. Анализ функции и построение графика.
7. Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.
8. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
9. Формулы полной вероятности и Байеса.
10. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, способен определять способ сотрудничества с взаимодействующими организациями):

1. В соревнованиях участвуют 10 человек. Сколько может быть вариантов распределения 3-х призовых мест?
2. Аптека получила 100 упаковок некоторого лекарственного препарата со склада №1, 200 – со склада №2 и 500 – со склада №3. Какова вероятность того, что очередная проданная упаковка поступила со склада №1 или №2?
3. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что наугад взятое изделие окажется бракованным, равна 0,15. Проверено три изделия. Какова вероятность того, что два из них бракованные?
4. На каждые 20 приборов приходится в среднем 6 неточных. Определить наивероятнейшее число точных приборов из наудачу взятых 8 приборов.
5. Из прямоугольного листа жести размером 24×9 см требуется изготовить открытую сверху коробку, вырезая по углам листа равные квадраты и загибая оставшиеся боковые полосы под прямым углом. Какими должны быть стороны вырезаемых квадратов, чтобы вместимость коробки была наибольшей?

6. Прибор состоит из 4 узлов. Вероятность безотказной работы в течение смены для каждого узла равна 0,8. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за смену откажут: а) два узла; б) не менее двух узлов.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики, способен к анализу ситуационной задачи из области сотрудничества с взаимодействующими организациями, аргументированно излагает самостоятельную точку зрения):

Задача 1. Автоматическая пожарная сигнализация установлена в помещениях. Вероятность возникновения пожара в каждом из помещений в течение года равна $P_{П}=0,05$. Сигнализация обнаруживает загорание с вероятностью $P_{С}=0,85$. Вероятность срабатывания без пожара равна $P_{Ош}=0,012$. Найти вероятность наличия загорания при условии, что сигнализация сработала.

Задача 2. На объекте используются огнетушители трех заводов-производителей по 15; 10 и 30 штук от каждого. Вероятность брака для каждого из заводов составляет 0,04; 0,025 и 0,02 соответственно. Взятый наугад огнетушитель не сработал. Найти вероятность того, что он изготовлен третьим заводом.

Задача 3. В отделении работают 3 терапевта, 6 хирургов, 4 анестезиолога. Необходимо организовать дежурство врачей в праздничный день. Сколькими способами это можно сделать, если а) дежурит 1 врач любой специальности; б) дежурит бригада из 3 врачей различной специальности?

Задача 4. В отделении работают 20 врачей. Сколькими способами можно выбрать троих врачей для премирования, если: а) все премии по 10 000 рублей; б) премии разного размера: 5 000, 7 000, 10 000 рублей.

Задача 5. В цехе по производству лекарственных препаратов предполагается разместить несколько технологических установок. Расчетная вероятность пожара на каждой из них в течение года равна $P_{УСТ}=0,015$. Вероятность пожара в объеме помещения цеха равна $P_{ОБ}=0,035$. Сколько установок можно разместить в помещении цеха, если необходимо, чтобы вероятность пожара в течение года не превысила $P=0,02$?

Задача 6. В диспетчерскую МЧС поступают вызовы с частотой 4 вызова за 15 минут. Найти вероятность того, что за 5 минут поступит не более одного вызова.

Задача 7. Известно, что в среднем один из каждых десяти огнетушителей неисправен. Ведется проверка партии огнетушителей до первого неисправного. Найти вероятность того, что будет проверено не более 3-х огнетушителей.

ПК 2.4. Применять медикаментозные средства в соответствии с правилами их использования

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает теоретические основы и терминологию математики, понятие и основное свойство пропорции, понятие процента, правила разведения антибиотиков, методы решения задач профессиональной направленности):

Собеседование по вопросам

1. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.
2. Понятие процента. Нахождение процента от числа.
3. Понятие процента. Нахождение целого по известному проценту.
4. Нахождение процентного соотношения двух чисел.
5. Концентрация растворов.
6. Разведение антибиотиков.
7. Расчет скорости инфузии.
8. Определение цены деления шприца.
9. Определение количества действующего вещества в заданной дозе лекарственного препарата.
10. Расчет необходимого количества лекарственного препарата по заданной дозе действующего вещества.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, способен определять способ разведения антибиотиков, выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы):

1. Для раствора используется соотношение 5:200. Определите процентную концентрацию вещества в таком растворе и сколько литров раствора можно приготовить из 1,5 кг чистого вещества?

2. Отвар содержит 3% корней алтея. Сколько отвара можно приготовить из 600 г корней алтея?

3. Для мытья палаты готовят хлорный раствор. Сколько нужно взять порошка хлорной извести и воды, чтобы приготовить 10 кг 5% раствора хлорной извести?

4. Для промывания глаз требуется 0,1% раствор перманганата калия. Имеется 5% раствор. В каком соотношении необходимо разбавить имеющийся раствор для приготовления 0,1% раствора?

5. Пациенту назначено введение 2,4 л раствора внутривенно в сутки. Рассчитайте скорость инфузии, если известно, что 1 мл жидкости равен 20 каплям?

6. Определить курсовую дозу настойки валерианы, назначенной по 30 капель на ночь в течение 25 дней (1 мл – 50 капель).

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (достаточно владеет понятийным аппаратом математики, приемами расчета дозировки медикаментозных средств, демонстрирует способность к изложению самостоятельной точки зрения)

Задача 1. Сколько граммов воды надо добавить к 80 г раствора, содержащего 15% соли, чтобы получить 12% раствор?

Задача 2. Сколько литров воды надо выпарить из 20 л раствора, содержащего 80% воды, чтобы получить раствор, содержащий 75% воды?

Задача 3. Если к раствору серной кислоты добавить 100 г воды, то концентрация уменьшится на 40%. Если же к первоначальному раствору добавить 100 г серной кислоты, то концентрация увеличится на 10%. Найти концентрацию первоначального раствора.

Задача 4. Врач назначил по одной чайной ложке раствора калия бромида 3 раза в день на 4 дня (1 ч.л. – 5 мл). Определите концентрацию калия бромида и объем раствора, если больной должен получать по 0,05 г препарата на один приём.

Задача 5. Сколько мл жидкости перелили внутривенно капельно больному за 8 часов, если скорость введения раствора была 75 кап./мин., капельница дозировала 10 кап./мл.

ПК 3.1. Оказывать доврачебную помощь при неотложных состояниях и травмах.

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (обладает системными математическими знаниями в области оказания доврачебной помощи при неотложных состояниях и травмах):

Собеседование по вопросам

1. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.
2. Понятие процента. Нахождение процента от числа. Нахождение целого по известному проценту.
3. Концентрация растворов.
4. Разведение антибиотиков.
5. Определение количества действующего вещества в заданной дозе лекарственного препарата.
6. Расчет необходимого количества лекарственного препарата по заданной дозе действующего вещества.
7. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формулы полной вероятности и Байеса.
9. Случайные величины: Дискретные и непрерывные случайные величины. Способы задания и числовые характеристики случайных величин.
10. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон. Гистограмма.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (умеет осуществлять и аргументировать выбор математических методов решения профессиональных задач; аргументированно излагает собственную точку зрения при выборе способов и методов оказания доврачебной помощи при неотложных состояниях и травмах):

1. Форма выпуска препарата 20% -10 мл. Сколько ампул оксибутирата натрия потребуется для этой цели?

2. Рассчитать разовую и суточную дозы магния сульфата, выписанного взрослому как желчегонное средство в 20% растворе и назначенного по 1 столовой ложке 3 раза в день (1 ст.л. – 15 мл).

3. Для дезинтоксикации организма больному было введено 1,5 л 5% глюкозы. Сколько чистого вещества глюкозы было введено?

4. На одну инъекцию требуется 300 000 ЕД пенициллина. Имеется: во флаконе 500 000 ЕД. Сколько мл новокаина нужно брать для разведения и сколько мл раствора в шприц для инъекций: а) при полном разведении; б) при половинном разведении?

5. Пациенту весом 75 кг проводится внутривенный наркоз кетамин. Доза кетамина для внутривенного введения 2 мг/кг, препарат выпускается в виде 5% раствора. Сколько мл кетамина медсестра наберет в шприц?

6. В выборке взрослых мужчин $n = 50$ определяли содержание гемоглобина в крови. У $n_1=30$ оно оказалось равным в среднем 70%. Для другой группы мужчин $n_2 = 20$ этот показатель составил 50%. Найти среднюю арифметическую из этих двух средних.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (владеет современными методиками оказания доврачебной помощи при неотложных состояниях и травмах, основанных на применении математических методов, аргументированно осуществляет выбор метода решения профессионально-ориентированных задач):

Задача 1. Сколько единиц инсулина нужно ввести пациенту для исключения метаболических процессов в организме, если введено 700 мл 20% раствора глюкозы? Известно, что 1 ЕД инсулина расщепляет примерно 5 г сахара.

Задача 2. Хлоргексидин биглюконат поступает в 20% растворе. Надо получить 10 л 0,5% раствора на 70% спирте. Имеется спирт 96%. Сколько потребуется имеющегося спирта (96%), хлоргексидина (20%) и воды?

Задача 3. В аптеку поступил лекарственный препарат от двух производителей в соотношении 2:3. Куплены 4 упаковки. Найти закон распределения купленных упаковок лекарства, изготовленных первым производителем; математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

Задача 4. Средний человек с вероятностью $3/5$ выполняет определенное задание за 1 мин. Предположим, что задание выполнялось 10 людьми. Какова вероятность ровно семи успешных выполнений задания за 1 мин?

Задача 5. Найти несмещенную оценку генеральной средней, дисперсии генеральной совокупности и стандартное отклонение по выборке объема 12, описывающую продолжительность в секундах физической нагрузки до развития приступа стенокардии: 289, 203, 359, 243, 232, 210, 251, 251, 246, 224, 239, 220, 211.

ПК 3.3. Взаимодействовать с членами профессиональной бригады и добровольными помощниками в условиях чрезвычайных ситуаций

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (знает основные правила, концепции взаимодействия людей в организации, различные техники привлечения внимания аудитории, принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели в условиях чрезвычайной ситуации):

Собеседование по вопросам:

1. Случайное событие. Классификация случайных событий.
2. Вероятность случайного события.
3. Закон сложения вероятностей.
4. Условная вероятность. Закон умножения вероятностей.
5. Повторные испытания. Формула Бернулли.
6. Повторные испытания. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
7. Случайные величины: Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения.
8. Числовые характеристики ДСВ.
9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения НСВ.
10. Числовые характеристики НСВ.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (умеет анализировать коммуникационные процессы в организации, работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, умеет анализировать ситуацию с целью выбора эффективных методов решения профессиональных задач, в том числе в условиях чрезвычайной ситуации):

1. Студенты случайным образом приходят в столовую с 14.00 до 15.00, при этом обед каждого из них занимает примерно 15 минут. Найти вероятность того, что Максим встретится с Катей во время обеда.

2. Завод выпускает 15% продукции высшего сорта, 25% - первого сорта, 40% - второго сорта, а все остальное – брак. Найти вероятность того, что выбранное изделие не будет бракованным.

3. Некоторое заболевание, встречающееся у 5% населения, с трудом поддается диагностике. Один грубый тест на это заболевание дает положительный результат (указывающий на наличие заболевания) в 60% случаев, когда пациент действительно болен, и в 30% случаев, когда у пациента нет этого заболевания. Пусть для конкретного пациента этот тест дает положительный результат. Какова вероятность, что у него есть это заболевание?

4. Шесть человек больны заболеванием, для которого коэффициент выздоровления составляет 96%. Каковы вероятности того, что: а) выздоровят четверо; б) ни один не выздоровеет?

5. Требуется поставить палатку в форме правильной четырехугольной пирамиды заданной боковой поверхности $S = 43$ м². Каковы должны быть размеры палатки (сторона основания a и высота H), чтобы вместимость палатки была наибольшей?

6. Партия огнетушителей содержит 0,1% бракованных. Какова вероятность при случайном отборе 2000 огнетушителей обнаружить 5 бракованных?

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (владеет навыками эффективного общения с коллегами, руководством, навыками выполнения обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности, навыками нахождения продуктивных способов реагирования в условиях чрезвычайной ситуации):

Задача 1. На территории региона работают 5 атомных станций. Расчетная вероятность возникновения в течение года инцидентов, связанных с пожарами, составляет 0,003; с выходом из строя электрооборудования – 0,004; прорывом трубопроводов – 0,005. Найти вероятность того, что в течение года не будет инцидентов по этим причинам.

Задача 2. Автоматическая пожарная сигнализация установлена в помещениях. Вероятность Возникновения пожара в каждом из помещений в течение года равна $P_{П}=0,04$. При наличии загорания сигнализация срабатывает с вероятностью $P_{С}=0,8$. Вероятность ложного срабатывания равна $P_{Ош}=0,015$. Найти вероятность того, что очаг пожара окажется незамеченным.

Задача 3. Автоматическая пожарная сигнализация установлена в помещениях. Вероятность возникновения пожара в каждом из помещений в течение года равна $P_{П}=0,5$. Сигнализация обнаруживает загорание с вероятностью $P_{С}=0,06$. Вероятность срабатывания без пожара равна $P_{Ош}=0,07$. Найти вероятность наличия загорания при условии, что сигнализация сработала.

Задача 4. 2 стрелка стреляют по одной мишени, делая независимо друг от друга по 2 выстрела. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,5, для второго – 0,6. Найдите закон распределения случайной величины x , равной общему числу попаданий в мишень.

Задача 5. В реанимации нужно организовать работу дежурных анестезиологов. Врачи могут выходить на дежурство по различным графикам:

- 1) с 8 утра до 8 вечера (дневная смена), время отдыха не менее суток;
- 2) с 8 вечера до 8 утра (ночная смена), время отдыха не менее 1,5 суток;
- 3) с 8 утра до 8 утра следующего дня или с 8 вечера до 8 вечера следующего дня (суточная смена), время отдыха не менее 2,5 суток.

Какое