

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской биофизики

Рабочая программа дисциплины
ЕН.01 Математика

для обучающихся 1 курса,

направление подготовки (специальность)
33.02.01 Фармация

форма обучения
очно-заочная

Трудоемкость, часы	48 ч.
в том числе:	
контактная работа	12 ч.
самостоятельная работа	36 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Зачет / 1 семестр

Тверь, 2026

Разработчик: заведующий кафедрой медицинской биофизики, доктор физико-математических наук, доцент Туровцев В.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании профильного методического совета «22» мая 2026 г. (протокол № 6)

Рабочая программа рекомендована к утверждению на заседании центрального координационно-методического совета «27» августа 2026 г. (протокол №1)

I. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2021 № 449 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация", Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2021 N 449 (ред. от 03.07.2024) и входит в состав Образовательной программы среднего профессионального образования (ООП СПО) по специальности 33.02.01 Фармация.

1. Цель и задачи дисциплины

1.1. Цель освоения дисциплины – формирование системных знаний о математических моделях, используемых для описания физических свойств и физических процессов, протекающих в биологических объектах, обеспечивающих исходный уровень для изучения химических и фармацевтических дисциплин, а также для усвоения знаний, необходимых для практической деятельности провизора.

1.2. Задачи дисциплины:

- Знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными операциями;
- использование математических методов решения интеллектуальных задач умение применять их в фармации;
- формирование логического, алгоритмического и математического мышления;
- формирование умений производить расчеты по результатам эксперимента, статистическую обработку опытных данных;
- формирование навыков владения методами математического и статистического анализа данных при решении профессиональных задач;
- формирование навыков изучения научной литературы и данных статистической отчетности.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Преподавание дисциплины направлено на формирование **общих компетенций:**

- ОК 1 – понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК 02 – использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03 – планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04 – эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 09 – пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

профессиональных компетенций:

- ПК 1.11 – соблюдать правила санитарно- гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания, умения и навыки:

Код компетенции	Планируемые результаты обучения В результате изучения дисциплины студент должен:	Виды контроля
ОК 1	Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; Владеть: методом математического моделирования как средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при производстве и обращении лекарственных средств.	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация
ОК 2	Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; Владеть: методом математического моделирования как средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при производстве и обращении лекарственных средств.	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация
ОК 3	Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; Владеть: методом математического моделирования как средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при производстве и обращении лекарственных средств.	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация
ОК 4	Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления. Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; Владеть: методом математического моделирования как	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

	средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при производстве и обращении лекарственных средств.	
ОК 9	Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; Владеть: методом математического моделирования как средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при производстве и обращении лекарственных средств.	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация
ПК 1.11	Знать: методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; приемы структурирования информации; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Уметь: 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 Владеть: методом математического моделирования как средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при производстве и обращении лекарственных средств.	Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы среднего профессионального образования

Дисциплина ЕН.01 «Математика» входит в состав обязательной части ООП СПО по специальности 33.02.01 Фармация в разделе ЕН.00 Математический и общий естественно-научный цикл.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин:

Дисциплина «Математика» (школьный курс):

Знания:

- определения, теоремы, подходы к решению задач;
- числовые системы, величины, уравнения и неравенства;
- основные математические функции и их свойства;
- тождественные преобразования алгебраических выражений;
- элементы математического анализа;

Умения:

- строго формулировать утверждения и доказывать теоремы;
- определять алгоритмы и правила для выполнения численных расчетов;
- анализировать конечный результат и эффективность реализуемых методов;

Навыки:

- использования математического аппарата и применения его для точных и приближенных (оценочных) вычислений;
- представления числовых данных и результатов в виде наглядных графиков и диаграмм, показывающих основные закономерности;
- восприятия новых знаний и способов деятельности;
- переработки и осмысления новых знаний и способов деятельности;
- приёмов запоминания и закрепления изученного материала;
- применения знаний и умений в различных ситуациях;
- обобщения и систематизации знаний;
- самоконтроля и самооценки своей деятельности.

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы: Информационные технологии в профессиональной деятельности, профессиональные дисциплины.

4 Объём дисциплины составляет 48 часов, в том числе 12 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 36 часов самостоятельной работы обучающихся.

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: деловая игра, метод малых групп, учебно-исследовательская работа студента, традиционная лекция, лекция-визуализация, проблемная лекция.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает участие в научно-практических конференциях, предметных олимпиадах, подготовку и защиту рефератов, выполнение индивидуальных заданий по отдельным аспектам деятельности, работу с Интернет-ресурсами.

6 Формы промежуточной аттестации

В соответствии с ООП и учебным планом по завершению обучения по дисциплине в 1 семестре проводится зачет.

II. Учебная программа дисциплины

1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Контактная работа		Самостоятельная работа	Коды компетенций
		лекции	Практические занятия		
Раздел 1 Введение в учебную дисциплину		1	1	7	
Тема 1.1 Введение в учебную дисциплину	Значение математики в области профессиональной деятельности.	1	1	7	ОК 03
Раздел 2 Раздел 2. Математический анализ		1	2	7	
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление	Производная функции, её геометрический и механический смысл. Таблица производных. Формулы производных суммы, произведения, частного функций. Производные элементарных и сложных функций, обратных функций. Использование производных при исследовании функций и построения их графиков. Функции нескольких переменных. Частные производные.	0,5	1	3	ОК 01
Тема 2.2 Интегральное исчисление	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Основные свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Методы вычисления определенных интегралов. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел. Дифференциальные уравнения. Составление дифференциальных уравнений на простых задачах. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных дифференциальных уравнений второго порядка с по-	0,5	1	4	ОК 01, ПК 1.11

	стоянными коэффициентами				
Раздел 3 Последовательности и ряды		1	1	7	
Тема 3.1 Последовательности, пределы и ряды	Числовые последовательности. Пределы функций и последовательностей. Методы нахождения пределов последовательностей и функции в точке и на бесконечности. Обоснование сходимости и расходимости рядов. Разложение функций в ряд Маклорена. Числовые ряды. Сходимость и расходимость рядов. Признак Даламбера.	1	1	7	ОК 01
Раздел 4 Основы дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и их роль в фармации и здравоохранении		1	2	7	
Тема 4.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов. Комбинаторика.	Элементы и множества. Операции над множествами и их свойства. Графы. Элементы графов. Виды графов и операции над ними. Обоснование основных понятий комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.	0,5	1	2	ОК 01, ОК 09, ПК 1.11
Тема 4.2 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.	Определение вероятности события. Изложение основных теорем и формул теории вероятностей: теорема сложения, условная вероятность, теорема умножения, независимость событий, формула полной вероятности. Случайные величины. Дисперсия случайной величины.	0,5	0,5	3	ОК 01

Тема 4.3 Математическая статистика и её роль в фармации и здравоохранении	Математическая статистика и её связь с теорией вероятности. Основные понятия теории вероятности и математической статистики. Основные задачи понятия математической статистики. Определение выборки и выборочного распределения. Графическое изображение выборки. Определение понятия полигона и гистограммы. Понятие о демографических показателях, расчет общих коэффициентов рождаемости, смертности. Естественный прирост населения.		0,5	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.11
Раздел 5 Основные численные математические методы в профессиональной деятельности			2	8	
Тема 5.1 Численные методы математической подготовки фармацевтов	Определение процента. Решение трёх видов задач на проценты. Составление и решение пропорций, применяя их свойства. Расчёт массовой доли (процентной концентрации) растворов. Временные ряды. Прогнозирование поведения системы. Перевод одних единиц измерения в другие. Численные методы математической подготовки фармацевтов.		1	4	ПК 1.11, ОК 01, ОК 02, ОК 03
Тема 5.2 Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности	Дифференцирование функций. Вычисление определенных интегралов. Решение дифференциальных уравнений. Решение комбинаторных задач.		1	4	ПК 1.11, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
Промежуточная аттестация					
Всего	48 часов	4	8	36	

2. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ЕН01 Математика

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
---------------------	-----------------	---------------

<i>Знания:</i> -значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основы интегрального и дифференциального исчисления; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; приемы структурирования информации; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	определяет значение математики в профессиональной деятельности; объясняет математические методы решения прикладных задач; определяет основы интегрального и дифференциального исчисления; уровень применения полученных знаний при выполнении практических заданий	Диагностический контроль в форме практик ориентированных и тестовых заданий, индивидуального и группового опросов. Промежуточная аттестация – дифференциальный зачет/зачет, который проводится на последнем занятии. Зачет включает в себя контроль усвоения теоретического материала; контроль усвоения практических умений.
<i>Умения:</i> 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 работ в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Решает прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практической работы

III. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций (Приложение №1)

3.1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости

Примеры заданий для текущего и рубежного контроля в тестовой форме:

Задания закрытой формы

1. Функцией называют соответствие между переменными, когда одному значению независимой переменной соответствует
 1. множество значений функции
 2. одно значение функции
 3. ни одного значения функции
 4. два значения функции

2. Функция $f(x)$ называется возрастающей на отрезке $[a;b]$, если для любых $x_2 > x_1$ на этом отрезке выполняется неравенство
 1. $f(x_2) > f(x_1)$
 2. $f(x_2) < f(x_1)$
 3. $f(x_2) = f(x_1)$
 4. $f(x_2) \approx f(x_1)$

3. Последовательность чисел, в которой каждое следующее число равно предыдущему плюс некоторое постоянное число называется
 1. геометрической прогрессией
 2. арифметической прогрессией
 3. алгебраической прогрессией
 4. тригонометрической прогрессией

4. Производной называется
 1. отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю
 2. предел произведения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю
 3. предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю
 4. отношения произведения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю

5. Укажите, какие из данных функций являются производными для функции $y = \frac{x^4}{4}$
 1. $\frac{x^5}{20} + C$
 2. $\frac{x^3}{12}$
 3. $\frac{x^3}{4}$
 4. x^3

6. Два события называют несовместными, если

1. наступление одного из них в одном опыте обязательно сопровождается наступлением другого
 2. наступление одного из событий в одном опыте не исключает появления другого
 3. в условиях опыта произойдут только эти события и никакие другие
 4. если события не могут произойти одновременно в условиях данного опыта
 5. если оба события происходят одновременно
7. Вероятность произведения двух независимых событий равна:
1. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
 2. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$
 3. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(B/A)$
 4. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) - P(AB)$
 5. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$
8. Математическим ожиданием дискретной случайной величины называется:
1. совокупность всех значений этой величины с соответствующими вероятностями
 2. корень квадратный из дисперсии
 3. сумма произведений всех возможных значений случайной величины на соответствующие им вероятности
 4. сумма квадрата произведений всех возможных значений случайной величины на соответствующие им вероятности
 5. сумма всех возможных значений случайной величины, деленная на количество

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8
2)	1)	2)	3)	4)	4)	5)	3)

Задания открытой формы

Дополните:

1. Процентом числа называется его _____ часть.
2. Количество вариантов выбора двух элементов без учета их порядка из десяти называется числом _____ из десяти по два.
3. Площадь плоской фигуры, ограниченной графиком некоторой положительной непрерывной функции, можно вычислить с помощью _____ интеграла.
4. Вероятность наступления события A , вычисленная при условии наступления другого события B , называется _____ вероятностью события A по отношению к событию B и обозначается $P(A \vee B)$.
5. Выборка, которая является моделью генеральной совокупности, называется _____.

Примеры ситуационных задач для текущего и рубежного контроля:

Задача 1.

Для приготовления спиртовых растворов лекарственных средств используют 96% раствор спирта. Какое наибольшее количество 70% спиртового раствора можно сделать из 1000 мл 96% раствора? Сколько мл 96% раствора спирта нужно взять для того чтобы приготовить 1000 мл 70% раствора.

Задача 2.

В небольшой аптеке три фармацевта ежемесячно получают доплату, которая равна 20% от суммы совершенных каждым из них продаж. За некоторый месяц их проценты от продаж составили: $P_1=15\%$, $P_2=18\%$ и $P_3=17\%$, а сумма их продаж оказалась равной 300000 рублей. Рассчитайте суммы надбавок этим фармацевтам за данный месяц.

Задача 3.

Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2$ на отрезке $[-1; 3]$.

Задача 4.

Вычислите: $\int_{-\frac{\pi}{4}}^0 \cos 2x dx$.

Задача 5.

В первой корзине по 3 белых, 5 красных и 7 черных шаров. Во второй корзине 6 белых и 3 черных шара. Из первой корзины наудачу вынимают шар и перекладывают во вторую. Затем из второй корзины вынимают шар. Какова вероятность, что этот шар белый?

Задача 6.

Для случайной величины X сделана выборка 12;13;14;12;14;13;12;14;14;12. Составьте вариационный ряд. 2. Вычислите среднее выборки и дисперсию выборки.

Критерии оценки:

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме:

70% и менее заданий - «неудовлетворительно»

71-80% заданий – «удовлетворительно»

81-90% заданий – «хорошо»

91-100% заданий – «отлично»

3.2 Примеры вопросов для устного собеседования:

1. Дайте определения первообразной функции и неопределенного интеграла. Приведите примеры.
2. Дайте определение производной функции в точке. Объясните её геометрический и механический смысл. Приведите примеры.
3. Напишите табличные производные.
4. Определение понятия полигона и гистограммы.
5. Какие случайные события называются независимыми? Как вычислить вероятность произведения двух независимых событий?
6. Какие выборки называют репрезентативными? Как получить репрезентативную выборку?
7. Как по выборке можно построить гистограмму плотности относительных частот? Приведите пример.

Критерии оценки:

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;

- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

«5» (отлично) – студент полно и последовательно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, приводит практические примеры, владеет юридической терминологией.

«4» (хорошо) – студент отвечает достаточно полно, последовательно излагает материал, но допускает незначительные ошибки, которые сам же исправляет.

«3» (удовлетворительно) – студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении основных понятий, не может привести примеры.

«2» (неудовлетворительно) – не владеет теоретическим материалом, делает грубые ошибки при его изложении, не может пользоваться юридической терминологией.

3.3 Примеры ситуационных задач и заданий для оценки практических навыков

1. Стороны прямоугольника равны $a = 10$ см и $b = 100$ см. Найдите площадь прямоугольника в метрах.
2. Стороны прямоугольника равны $a = 20$ см и $b = 25$ см. Найдите периметр прямоугольника в метрах.
3. Сторона квадрата равна 2 см. Найдите длину диагонали в сантиметрах.
4. Сторона квадрата равна 10 см. Найдите площадь квадрата в метрах.
5. Сторона квадрата равна 15 см. Найдите периметр квадрата в метрах.
6. Найдите производную функции $y = 2x^2 - 0,5x + 2$.
7. Найдите производную функции $y = \frac{2x^2 - 0,5x}{x} + 2$.
8. Найдите производную функции $y = (x-3) \left(\frac{x}{3} + 4 \right)$.
9. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \frac{x^2}{2}$ в точке с абсциссой $x = 3$.
10. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \sin(x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{2}$.
11. Найдите первообразную для функции $y = x - 8$.
12. Найдите первообразную для функции $y = \frac{x}{4} + 5$.
13. Найдите первообразную для функции $y = e^{2x} + 2$.

14. Найдите неопределённый интеграл $\int 6x dx$
15. Найдите неопределённый интеграл $\int \frac{x+1}{4} dx$
16. Найдите неопределённый интеграл $\int (2x-1)(2x+1) dx$
17. Вычислите определённый интеграл $\int_0^2 x^3 dx$
18. Вычислите определённый интеграл $\int_{-1}^1 (x+1) dx$
19. Вычислите определённый интеграл $\int_0^1 (x+0,1)^2 dx$
20. Постройте график функции $y = \frac{x}{2} + 5$
21. Постройте график функции $y = 3\frac{x}{2} - 1$
22. Постройте график функции $y = 2x^2 - 1$
23. Постройте график функции $y = \frac{x-2}{2} + 3$
24. Постройте график функции $y = 2x^2 - x$
25. Постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 3$
26. Постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} + 3$
27. В урне 3 красных, 4 жёлтых, 5 чёрных, 2 белых и 6 синих шара. Берут, не возвращая, 1 шар. Найти вероятность того, что вынули:
- красный шар
 - чёрный шар
 - белый шар
 - жёлтый шар
28. В урне пять шаров с цифрой 2, четыре шара с цифрой 3, два шара с цифрой 4, шесть шаров с цифрой 5 и три шара с цифрой 6. Не возвращая, берут 2 шара. Найти вероятность, что на шарах:
- сумма цифр равна 6
 - сумма цифр равна 14
 - сумма цифр равна 10
 - сумма цифр равна 1
29. Кубик бросают два раза. Постройте закон распределения для суммы очков. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

30. Дана выборка: 7, 6, 6, 2, 4, 5, 5, 3, 2, 4, 5, 6, 5, 4, 2, 3, 3. Постройте статистический дискретный ряд, полигон относительных частот; найдите выборочное среднее и выборочное среднееквадратическое отклонение.

Критерии оценки:

Зачтено – задача решена правильно.

Не зачтено – задача не решена или решена не верно.

Фонд оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины для каждой формируемой компетенции создается в соответствии с образцом, приведенным в Приложении № 1

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) Основная литература:

1. Гилярова, М.Г. Математика для медицинских колледжей: учебник / М.Г. Гилярова. – Ростов н/Д: Феникс, 2019. – 431 с.
2. Омельченко, В.П. Математика / В.П. Омельченко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 304с.

Основные электронные издания

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
2. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80328>
3. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/470026>
4. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/469433>
5. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. —

- Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/469282>
6. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87821>
 7. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/469860>
 8. Дружинина, И. В. Математика для студентов медицинских колледжей: учебное пособие для СПО / И. В. Дружинина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7647-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163405>
 9. Кытманов, А. М. Математика: учебное пособие для СПО / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439>

б) Дополнительная литература:

1. Ячменёв, Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. — Москва: Риор, 2017. — 42 с.
2. Беликов, В. В. Математика для студентов медицинских училищ и колледжей: учебное пособие / В. В. Беликов, В. В. Кудрявцева. — 2-е изд. — Москва: ФЛИНТА, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-9765-2060-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/74583>

4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

- Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
- Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;
- Информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);
- База данных «Российская медицина» (<http://www.scsml.rssi.ru/>)
- Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <https://minzdrav.gov.ru/>;
- Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;
- Клинические рекомендации: <http://cr.rosminzdrav.ru/>;
- Электронный образовательный ресурс Web-медицина (<http://webmed.irkutsk.ru/>)

4.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.3.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016:
 - Access 2016;
 - Excel 2016;
 - Outlook 2016;
 - PowerPoint 2016;
 - Word 2016;
 - Publisher 2016;
 - OneNote 2016.
2. ABBYY FineReader 11.0
3. Карельская Медицинская информационная система К-МИС
4. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SunRAV TestOffice-Pro
5. Программное обеспечение «Среда электронного обучения 3KL»
6. Компьютерная программа для статистической обработки данных SPSS
7. Экспертная система обнаружения текстовых заимствований на базе искусственного интеллекта «Рукоконтекст»
8. Справочно-правовая система Консультант Плюс

4.3.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
2. Справочно-информационная система MedBaseGeotar (mbasegeotar.ru);
3. Электронная библиотечная система «elibrary» (<https://www.elibrary.ru/>)

V. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (см. Приложение №2)

VI. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательская работа студентов представлена: самостоятельной работой; проведением научных исследований с последующим выступлением на итоговых научных студенческих конференциях.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

ЕН.01 Математика

направление подготовки (специальность) 33.02.01 Фармация

форма обучения – очная

Общепрофессиональные компетенции ОК 1 – ОК 4, ОК 9.

Задания в открытой форме

Выберите один правильный ответ:

1. Стороны прямоугольника равны $a = 4$ см и $b = 5$ см. Найдите площадь прямоугольника в квадратных сантиметрах:
 1. 20 см^2
 2. 10 см^2
 3. 1 см^2
 4. 18 см^2
2. Стороны прямоугольника равны $a = 4$ см и $b = 5$ см. Найдите периметр прямоугольника в сантиметрах
 1. 20 см
 2. 10 см
 3. 1 см
 4. 18 см
3. Стороны прямоугольного треугольника равны $a = 4$ см и $b = 3$ см. Найдите периметр треугольника в сантиметрах
 1. 20 см
 2. 12 см
 3. 1 см
 4. 18 см
4. Стороны прямоугольного треугольника равны $a = 4$ см и $b = 3$ см. Найдите площадь треугольника в квадратных сантиметрах
 1. 6 см^2
 2. 12 см^2
 3. 1 см^2
 4. 18 см^2
5. Найдите значение выражения $\frac{x^2-1}{x^2+1}$ при $x = 1$
 1. 0

2. 1
 3. 2
 4. 3
6. . Функция задана формулой $y = 5x^2 - 1$. Найдите значение функции в точке $x = 2$
1. 19
 2. 20
 3. 9
 4. 4
7. . Функция задана формулой $y = \frac{x^2}{2} + 2$. Найдите значение функции в точке $x = 4$
1. 20
 2. 0
 3. 10
 4. 6
 5. 4
8. Найдите корни уравнения $x^3 + 27 = 0$
1. 3
 2. -3
 3. 27
 4. -27
9. Найдите корни уравнения $x^3 - 27 = 0$
1. 3
 2. -3
 3. 27
 4. -27
10. Найдите корни уравнения $x^2 - 3x + 2 = 0$
1. 1; 2
 2. 1; -2
 3. -3; 2
 4. 3; -2
11. Найдите корни уравнения $x^2 + 5x + 6 = 0$
1. -3; 2
 2. 3; 2
 3. 3; -2
 4. -3; -2
12. Логарифмом числа x по основанию a ($a \neq 0, a > 1$) называется:
1. степень числа x
 2. показатель степени, в которую нужно возвести a , чтобы получить x
 3. корень из числа a

4. показатель степени, в которую нужно возвести x , чтобы получить a
13. Найдите значение выражения $\log_2(16)$:
1. 18
 2. 4
 3. 14
 4. 8
14. Найдите значение выражения $5^{\log_5 3}$:
1. 125
 2. 25
 3. 5
 4. 3
15. Найдите x , если $\log_2(8) = x$
1. 3
 2. -3
 3. 4
 4. 6
16. Найдите x , если $\log_4(64) = x$
1. 4
 2. 6
 3. 3
 4. -3
17. Вычислите $\log_3(9) + \log_3(9)$:
1. 3
 2. 2
 3. 4
 4. 1
 5. 0
18. Вычислите $\log_2(16) + \log_2(4)$:
1. 6
 2. 2
 3. 4
 4. 1
 5. 0
19. Косинусом угла φ называется:
1. ордината точки P_φ единичной окружности
 2. абсцисса точки P_φ единичной окружности
 3. аппликата точки P_φ единичной окружности
 4. произведение абсциссы и ординаты точки P_φ единичной окружности

20. Вычислите $\sin(\alpha)$, если $\cos(\alpha) = \frac{3}{5}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

1. $\frac{4}{5}$
2. $\frac{2}{5}$
3. 0,2
4. π
5. 0,6

21. Выберите правильное соответствие для $\sqrt[3]{\frac{x}{y}}$

1. $\sqrt[3]{x^3 y}$
2. $\frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{y}}$
3. $\frac{\sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x}}$
4. $\sqrt{\frac{y}{x}}$

22. Представьте выражение $x^{1,1} x^{0,9}$ в виде степени числа x ($x > 0$):

1. x^2
2. x^1
3. x
4. $x^{0,2}$

23. Упростите выражение $x^{2,5} x^{3,5}$:

1. x^2
2. x
3. x^1
4. x^6
5. 1

24. Найдите значение выражения $\log_3 81$:

1. 9
2. 27
3. 4
4. 3

25. Найдите значение выражения $|7,3 + 6,5|$:

1. -13,8
2. 13,8
3. 0,8
4. -0,8

26. Укажите правильное соответствие $(x^2 + y^2)^2$:

1. $x^4 + 2x^2 y^2 + y^4$

2. $x^4 + y^4$
3. $x^4 + 4x^2y^2 + y^4$
4. $x^4 + 2x^4y^4 + y^4$

27. Производной функции $y = 2x - 1$ является функция

1. $2x$
2. 2
3. $\frac{2x}{3}$
4. x^2

28. Производной функции $y = \frac{x^3}{3} + 3$ является функция

1. $2x$
2. 2
3. $\frac{2x}{3}$
4. x^2

29. Производная функции $y = 2x - 1$ в точке $x = -1$ равна

1. -1
2. 2
3. 0
4. 1

30. Производная функции $y = \frac{x^3}{3} + 3$ в точке $x = -1$ равна

1. -1
2. 2
3. 0
4. 1

31. Тело движется по закону $S = 2t^2 - t + 1$. Найти скорость тела V_0 в момент времени $t = 0$ с

1. 0 м/с
2. -1 м/с
3. 1 м/с
4. 2 м/с

32. Укажите, какие из данных функций являются первообразными для функции $y = \frac{x^3}{2}$

1. $y = \frac{x^4}{8} + C$
2. $y = \frac{x^3}{2} + C$
3. $y = \frac{x^3}{2}$
4. $y = 3\frac{x^2}{2}$

5. $y = \frac{x^4}{8}$

33. Укажите, какие из данных функций являются первообразными для функции $y = 1$

1. $y = x + C$
2. $y = x$
3. $y = \frac{x^2}{2}$
4. $y = 3\frac{x^2}{2}$
5. $y = \frac{x}{2}$

34. Функцией называют соответствие между переменными, когда одному значению независимой переменной соответствует

1. множество значений функции
2. одно значение функции
3. ни одного значения функции
4. два значения функции

35. Логарифм произведения чисел равен

1. сумме логарифмов чисел
2. произведению логарифмов чисел
3. разности логарифмов чисел
4. отношению логарифмов чисел

36. Логарифм отношения чисел равен

1. сумме логарифмов чисел
2. произведению логарифмов чисел
3. разности логарифмов чисел
4. отношению логарифмов чисел

37. Функция $f(x)$ называется возрастающей на отрезке $[a;b]$, если для любых $x_2 > x_1$ на этом отрезке выполняется неравенство

1. $f(x_2) > f(x_1)$
2. $f(x_2) < f(x_1)$
3. $f(x_2) = f(x_1)$
4. $f(x_2) \approx f(x_1)$

38. Функция $f(x)$ называется убывающей на отрезке $[a;b]$, если для любых $x_2 > x_1$ на этом отрезке выполняется неравенство

1. $f(x_2) > f(x_1)$
2. $f(x_2) < f(x_1)$
3. $f(x_2) = f(x_1)$
4. $f(x_2) \approx f(x_1)$

39. Последовательность чисел, в которой каждое следующее число равно предыдущему плюс некоторое постоянное число называется

1. геометрической прогрессией
2. арифметической прогрессией
3. алгебраической прогрессией
4. тригонометрической прогрессией

40. Последовательность чисел, в которой каждое следующее число равно предыдущему, умноженному на некоторое постоянное число называется

1. арифметической прогрессией
2. алгебраической прогрессией
3. тригонометрической прогрессией
4. геометрической прогрессией

41. Производной называется

1. отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю
2. предел произведения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю
3. предел отношения приращения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю
4. отношения произведения функции к приращению аргумента, при стремлении последнего к нулю

42. Первообразной называется

1. функция, производная которой равна данной
2. функция, неопределённый интеграл от которой равен данной функции
3. функция, определённый интеграл от которой равен данной функции
4. функция, логарифм которой равен данной функции

43. Математическое ожидание дискретной случайной величины рассчитывается по формуле:

1.
$$M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$$
2.
$$M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} [x - D(x)]^2 f(x)dx$$
3.
$$M(x) = \sum_{i=1}^n [x_i - D(x)]^2 P_i$$
4.
$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i$$

44. Математическое ожидание непрерывной случайной величины рассчитывается по формуле:

1. $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$
2. $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} [x - D(x)]^2 f(x)dx$
3. $M(x) = \sum_{i=1}^n [x_i - D(x)]^2 P_i$
4. $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i$

45. Среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины рассчитывается по формуле:

1. $s(x) = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx}$
2. $s(x) = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} [x - M(x)]^2 f(x)dx}$
3. $s(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^n [x_i - M(x)]^2 P_i}$
4. $s(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i}$

46. Среднее квадратичное отклонение непрерывной случайной величины рассчитывается по формуле:

1. $s(x) = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx}$
2. $s(x) = \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} [x - M(x)]^2 f(x)dx}$
3. $s(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^n [x_i - M(x)]^2 P_i}$
4. $s(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i}$

47. Правильная последовательность следующих этапов статистической работы: 1. обработка данных, 2. сбор данных, 3. выводы, прогнозы.

1. 123
2. 132
3. 231
4. 213

48. Зависимость называется функциональной, если:

1. одному значению одной переменной величины соответствует множество значений другой

2. одному значению одной переменной величины соответствует одно значение другой
 3. одному значению одной переменной величины соответствует два значения другой
 4. одному значению одной переменной величины не соответствует ни одно значение другой
49. Если одному значению одной переменной соответствует множество значений другой, то такая зависимость называется:
1. функциональной
 2. обратно пропорциональной
 3. статистической
 4. прямо пропорциональной
50. Метод регрессии позволяет установить:
1. зависимость между изменчивостью признаков
 2. меру тесноты связи двух переменных
 3. количественное изменение среднего значения одной величины по мере изменения другой
 4. достоверную вероятность и среднее значение

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

51. По формуле $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ находят:
1. дисперсию выборки
 2. среднее значение выборки
 3. генеральную совокупность
 4. среднее квадратическое отклонение

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

52. По формуле $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$ находят:
1. среднее значение выборки
 2. дисперсию выборки
 3. среднее отклонение случайной величины
 4. коэффициент корреляции

53. Статистическая совокупность, которая включает в себя все изучаемые объекты, называется:
1. представительной выборкой
 2. генеральной совокупностью
 3. статистическим рядом
 4. вариационным рядом
54. Статистическая совокупность, которая включает в себя не все изучаемые объекты, а лишь их часть, называется:
1. выборкой
 2. генеральной совокупностью
 3. статистическим рядом
 4. вариационным рядом

Задания закрытого типа на установление соответствия**Задание № 1***Прочитайте текст и установите соответствие*Соотнесите классификацию события и её вероятность p *К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:*

Вид события		Вероятность события	
а	Случайное	1	$p=1$
б	Достоверное	2	$p=0$
в	Невозможное	3	$0 < p < 1$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в
3)	1)	2)

Задание № 2*Прочитайте текст и установите соответствие*Вероятность события А равна p .*К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:*

Событие		Его вероятность	
а	Событие противоположное событию А	1	$p(1-p)$
б	Наступление в двух испытаниях события А	2	p^3
в	Наступление в трёх испытаниях события А	3	p^2
г	Последовательное наступление события А и противоположного ему события	4	$1-p$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г
4)	3)	2)	1)

Задание № 3*Прочитайте текст и установите соответствие*Соотнесите характер корреляционной связи и значение коэффициента линейной корреляции r .*К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:*

Значение коэффициента линейной корреляции		Характер корреляционной связи	
а	$ r < 0,4$	1	Линейная корреляционная связь тесная
б	$0,4 \leq r \leq 0,7$	2	Линейная корреляция отсутствует

в	0,7	$ r $	1	3	Линейная функциональная связь
г		$ r =1$		4	Линейная корреляционная связь слабая

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в	г
2)	4)	1)	3)

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 4

Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность действий при первичной статистической обработке выборки с малым числом вариантов

1.	Расчёт относительных частот
2.	Построение полигона частот или относительных частот
3.	Определения вариантов
4.	Подсчёт частот встречаемости вариантов в выборке

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

3)	4)	1)	2)
----	----	----	----

Задание 5

Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность действий при первичной статистической обработке выборки с большим числом вариантов

1.	Расчёт относительных частот и плотности относительных частот
2.	Определение максимального и минимального значений признака
3.	Построение гистограммы относительных частот или плотности относительных частот
4.	Подсчёт частот попадания значений в каждый интервал
5.	Разбитие всего диапазона значений на равные интервалы

Запишите соответствующую последовательность цифр, определяющих порядок их появления слева направо

2)	5)	4)	1)	3)
----	----	----	----	----

Задания комбинированного типа с выбором верного ответа и обоснованием выбора из предложенных

Задание 6

Прочитайте текст, укажите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Чему равна вероятность исцеления больного раком, если вероятность излечения при однократном применения определённого метода 0,6, а применить этот метод можно не более 2-х раз

- а. 0,36
- б. 0,84
- в. 0,16
- г. 0,7
- д. 0,9

Ответ: 0,84.

Обоснование выбора: Вероятность излечения при первом применении метода равна 0,6.

Вероятность излечения при втором применении метода, если первый раз он не помог равна $0,6 \cdot 0,4 = 0,24$.

Вероятность излечения при первом применении метода или при втором его применении равна сумме $0,6 + 0,24$.

Задание 7

Прочитайте текст, укажите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Чему равна равно математическое ожидание дискретной случайной величины, ряд которой представлен ниже.

X	1	3	5
p	0,5	0,3	0,2

- а. 2,4
- б. 3
- в. 9
- г. 1
- д. 1,5

Ответ: а).

Обоснование выбора: Математическое ожидание этой случайной величины равно $1 \cdot 0,5 + 3 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,2 = 2,4$.

Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание ..., дополнить предложенное

Задание 8

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

С точки зрения теории вероятностей курение и заболевание раком лёгких являются ... событиями.

Ответ: Курение и заболевание раком лёгких являются *зависимыми* событиями. Это следует из многочисленных статистических исследований.

Задания открытого типа с развернутым ответом

Задание 9

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Охарактеризуйте статистическую зависимость между возрастом и ростом человека в младенческом возрасте.

Ответ: Между возрастом и ростом человека в младенческом возрасте существует *тесная корреляционная зависимость*, это следует из статистических исследований.

Практико-ориентированные задания

1. Стороны прямоугольника равны $a = 10$ см и $b = 100$ см. Найдите площадь прямоугольника в метрах.
2. Стороны прямоугольника равны $a = 20$ см и $b = 25$ см. Найдите периметр прямоугольника в метрах.
3. Сторона квадрата равна 2 см. Найдите длину диагонали в сантиметрах.
4. Сторона квадрата равна 10 см. Найдите площадь квадрата в метрах.
5. Сторона квадрата равна 15 см. Найдите периметр квадрата в метрах.
6. Найдите производную функции $y = 2x^2 - 0,5x + 2$.
7. Найдите производную функции $y = \frac{2x^2 - 0,5x}{x} + 2$.
8. Найдите производную функции $y = (x-3) \left(\frac{x}{3} + 4 \right)$.
9. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \frac{x^2}{2}$ в точке с абсциссой $x = 3$.
10. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \sin(x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{2}$.
11. Найдите первообразную для функции $y = x - 8$
12. Найдите первообразную для функции $y = \frac{x}{4} + 5$
13. Найдите первообразную для функции $y = e^{2x} + 2$
14. Найдите неопределённый интеграл $\int 6x dx$
15. Найдите неопределённый интеграл $\int \frac{x+1}{4} dx$
16. Найдите неопределённый интеграл $\int (2x-1)(2x+1) dx$

17. Вычислите определённый интеграл $\int_0^2 x^3 dx$
18. Вычислите определённый интеграл $\int_{-1}^1 (x + 1) dx$
19. Вычислите определённый интеграл $\int_0^1 (x + 0,1)^2 dx$
20. Постройте график функции $y = \frac{x}{2} + 5$
21. Постройте график функции $y = 3\frac{x}{2} - 1$
22. Постройте график функции $y = 2x^2 - 1$
23. Постройте график функции $y = \frac{x-2}{2} + 3$
24. Постройте график функции $y = 2x^2 - x$
25. Постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 3$
26. Постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} + 3$
27. В урне 3 красных, 4 жёлтых, 5 чёрных, 2 белых и 6 синих шара. Берут, не возвращая, 1 шар. Найти вероятность того, что вынули:
- красный шар
 - чёрный шар
 - белый шар
 - жёлтый шар
28. В урне пять шаров с цифрой 2, четыре шара с цифрой 3, два шара с цифрой 4, шесть шаров с цифрой 5 и три шара с цифрой 6. Не возвращая, берут 2 шара. Найти вероятность, что на шарах:
- сумма цифр равна 6
 - сумма цифр равна 14
 - сумма цифр равна 10
 - сумма цифр равна 1
29. Кубик бросают два раза. Постройте закон распределения для суммы очков. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.
30. Дана выборка: 7, 6, 6, 2, 4, 5, 5, 3, 2, 4, 5, 6, 5, 4, 2, 3, 3. Постройте статистический дискретный ряд, полигон относительных частот; найдите выборочное среднее и выборочное среднеквадратическое отклонение.
31. Изучается вероятность заболеваемости взрослого населения города во время некоторой вирусной эпидемии. Для этого делается случайная выборка 2000 жителей.

- а. Какая случайная величина изучается?
- б. Что является генеральной совокупностью в этом случае?
- с. Укажите параметры, от которых зависит данная случайная величина и процентное соотношение которых нужно соблюсти в выборке.

Эталон ответа:

Изучаемая случайная величина X будет принимать два значения 0 (не заболел) и 1 (заболел). Нас интересует значение вероятности $P(X = 1)$.

Генеральной совокупностью является все население города старше 18 лет.

В качестве параметров выборки нужно выбрать процентное соотношение групп риска (люди старшего возраста, медицинские работники, учителя, преподаватели, студенты и т.д.).

32. Для исследования роста (в см) мальчиков в возрасте 2-х лет сделана следующая выборка объемом $n = 30$: 92, 91, 96, 93, 97, 93, 91, 92, 90, 97, 95, 94, 92, 98, 96, 90, 95, 93, 94, 89, 91, 89, 96, 94, 94, 92, 93, 95, 87, 94.
- а. Построить статистический ряд распределения.
 - б. Построить статистический вариационный ряд распределения.
 - с. 3. Вычислить числовые характеристики: среднее значение выборки $\bar{x}$, дисперсию выборки s^2 , среднее квадратичное отклонение выборки s , медиану Me .

Эталон ответа:

Статистический ряд этой выборки имеет вид: 87, 89, 89, 90, 90, 91, 91, 91, 92, 92, 92, 92, 93, 93, 93, 93, 94, 94, 94, 94, 94, 95, 95, 95, 96, 96, 96, 97, 97, 98.

Объем выборки $n = 30$, количество вариантов $k = 11$. Вариационный ряд запишем в виде таблицы значений x_i статистического ряда, соответствующих частот m_i и относительных частот $p_i = \frac{m_i}{n}$.

Числовые характеристики выборки вычисляем по следующим формулам:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_k x_k \approx 93,1. \\ s^2 &= p_1 (x_1 - \bar{x})^2 + p_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + p_k (x_k - \bar{x})^2 \approx 6,76. \\ s &= \sqrt{s^2} \approx 2,64. \\ Me &= 93.\end{aligned}$$

33. Для исследования роста (в см) мальчиков в возрасте 2-х лет сделана следующая выборка объемом $n = 30$: 92, 91, 96, 93, 97, 93, 91, 92, 90, 97, 95, 94, 92, 98, 96, 90, 95, 93, 94, 89, 91, 89, 96, 94, 94, 92, 93, 95, 87, 94.
- а. Представить выборку в виде интервального ряда распределения, разбив статистический ряд на 6 равных интервалов.
 - б. Построить гистограмму плотности относительных частот.
 - с. Пусть случайная величина X – рост мальчика в возрасте 2-х лет. По гистограмме определить вероятности $P(93 < X < 95)$ и $P(X > 95)$.

Эталон ответа:

Для построения интервального ряда используем таблицу из задания 2. Учитывая, что количество вариантов $k = 11$, возьмем 6 интервалов (отрезков) одинаковой длины $\Delta = 2$. Если какое-то значение попало в два интервала, то одна половина его частоты учитывается в одном интервале, а другая во втором. Интервальный ряд запишем в виде таблицы (таблица 1) интервалов $[x_i; x_{i+1})$, соответствующих частот m_i , относительных частот $p_i = \frac{m_i}{n}$ и плотностей относительных частот $\frac{p_i}{\Delta}$:

Таблица 1.

$[x]$	i	[87;89]	[89;91]	[91;93]	[93;95]	[95;97]	[97;99]	Сум- мы
m_i		2	4,5	7,5	8,5	5,5	2	30
p_i		0,067	0,150	0,250	0,283	0,183	0,067	1
$\frac{p_i}{\Delta}$		0,033	0,075	0,125	0,142	0,092	0,033	0,5

Для построения гистограммы относительных частот по оси X откладываем интервалы $[x] \quad |i; x_{i+1}]$. Над каждым интервалом строим прямоугольник высотой $\frac{p_i}{\Delta}$ (Рис. 1).

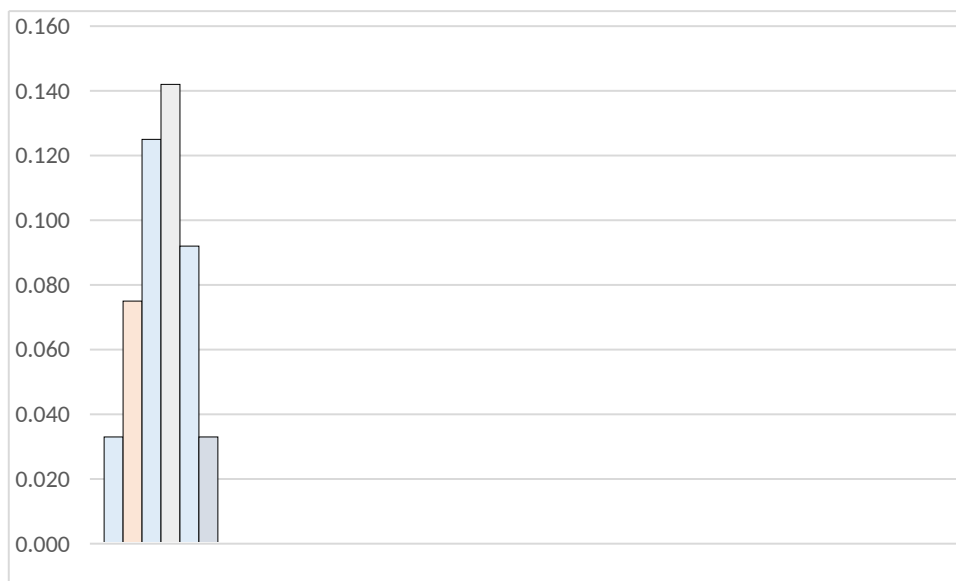


Рис. 1.

Поскольку верхняя граница гистограммы плотности относительных частот – это график эмпирической функции плотности вероятностей случайной величины X , то вероятность $P(93 < X < 95)$ равна площади прямоугольника над интервалом $[93;95]$. Поэтому $P(93 < X < 95) \approx 2 \cdot 0,142 = 0,284$. По той же причине, вероятность $P(X > 95)$ равна сумме площадей прямоугольников, построенных над интервалами $[95;97]$ и $[97;99]$. Значит,

$$P(X > 95) = P(95 < X < 97) + P(97 < X < 99) \approx 2 \cdot 0,092 + 2 \cdot 0,033 = 0,25.$$

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание № 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите вид статистики и формулу для её вычисления:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид статистики		Формула для вычисления	
а	Среднее выборки	1	$s = \sqrt{\quad}$

б	Дисперсия выборки	2	$\overline{x} = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$
в	Среднее квадратичное отклонение выборки	3	$s^2 =$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в
2)	3)	1)

Задание № 2

Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите вид точечной оценки генерального среднего и формулу для её вычисления:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид точечной оценки		
а	Несмещенная и состоятельная точечная оценка генерального среднего	1 $s^2 =$
б	Смещенная и состоятельная точечная оценка генеральной дисперсии	2 $\overline{x} = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$
в	Несмещенная и состоятельная точечная оценка генеральной дисперсии	3 $s^2 =$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

а	б	в
2)	1)	3)

Справка
о материально-техническом обеспечении рабочей программы дис-
циплины «Математика»

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Кабинет Математики	автоматизированное рабочее место преподавателя; персональные компьютеры по количеству студентов, объединенные в локальную сеть; подключение к сети Интернет; звуко-техническая аппаратура; принтер и сканер, либо МФУ; проектор и экран; лицензионное программное обеспечение (антивирусное программное обеспечение, архиваторы, текстовый редактор, табличный процессор, графические, аудио-, видеоредакторы, программные средства телекоммуникационных технологий).
2	Кабинет для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся; доска классная. Наличие компьютера, видеопроектора и экрана

**Лист регистрации изменений и дополнений на _____ учебный год
в рабочую программу дисциплины (модуля, практики)**

(название дисциплины, модуля, практики)

для студентов _____ курса,

специальность: _____
(название специальности)

форма обучения: очная/заочная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры « _____ » _____ 202__ г. (протокол № _____)

Зав. кафедрой _____ (ФИО)

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий
1				
2				
3				