

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования  
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской  
Федерации Б.Н. Ельцина

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (практике)  
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Уровень высшего образования:  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки:	44.03.01 — РФ, 550200 — КР Педагогическое образование
Профиль:	«Математика» (в билингвальной образовательной среде)
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	Очная

Бишкек 2024 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 / 550200 «Педагогическое образование», профиль «Математика» (в билингвальной образовательной среде) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён на заседании кафедры Педагогического образования

протокол № 2 от «29» октября 2024 г.

Заведующий кафедрой Педагогического образования \_\_\_\_\_ Ахметова З.А.

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Ахметова З.А.

Составитель:  
кандидат педагогических наук, доцент \_\_\_\_\_ Назарматова Г.А.

Рецензент:  
кандидат физико-математических наук, доцент \_\_\_\_\_ Комарцова Е.А.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
<p><b>ПК-1:</b> Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>— научные основы вероятностных моделей, законов распределения и статистических методов;</li> <li>— общую характеристику обработки информации;</li> <li>— принципы преподавания вероятности и статистики в общеобразовательной школе.</li> </ul>	<p>Блок А, D — задания репродуктивного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— вопросы для устного опроса (А.1);</li> <li>— вопросы для рубежного контроля (А.2);</li> <li>— вопросы к экзамену (D — уровень ЗНАТЬ).</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— делать репрезентативную выборку из генеральной совокупности, строить дискретный и интервальный вариационный ряд;</li> <li>— находить числовые характеристики по выборке, применять метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов для построения точечных оценок параметров распределения;</li> <li>— строить интервальные оценки для параметров распределения, проверять статистические гипотезы;</li> <li>— объяснять случайность, вероятность и статистические закономерности доступным языком;</li> <li>— применять основные приёмы обработки экспериментальных данных.</li> </ul>	<p>Блок В, D — задания реконструктивного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— типовые задачи (В.1);</li> <li>— расчётно-графические работы (В.2);</li> <li>— контрольные работы (В.3);</li> <li>— задания к экзамену (D — уровень УМЕТЬ).</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач;</li> <li>— инструментами анализа моделей и методов для расчётов и оптимизации случайных информационных процессов в предметной области;</li> <li>— навыками построения педагогических ситуаций и задач на вероятностное мышление;</li> <li>— инструментами анализа учебных достижений по статистическим темам.</li> </ul>	<p>Блок С, D — задания практико-ориентированного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— индивидуальные задания (С.1);</li> <li>— мозговой штурм / дискуссии (С.2);</li> <li>— задания к экзамену (D — уровень ВЛАДЕТЬ).</li> </ul>

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Курс/семестр: 3/5

Количество кредитов (ЗЕ): 4

Отчётность: экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Форма контроля	Контроль	Зачётный минимум	Зачётный максимум	График контроля
<b>Модуль 1</b> Элементы комбинаторики. Теория вероятностей. Формула Бернулли.	<b>Текущий контроль:</b> — устный опрос; — решение типовых задач; — участие в мозговом штурме. <i>За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность +0,5 балла.</i>	Текущий контроль	10	15	6 неделя семестра
	<b>Рубежный контроль:</b> — письменная контрольная работа по темам модуля 1.	Рубежный контроль	3	5	7 неделя семестра
<b>Модуль 2</b> Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.	<b>Текущий контроль:</b> — устный опрос; — решение задач по дискретным и непрерывным распределениям; — работа в малых группах. <i>За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность +0,5 балла.</i>	Текущий контроль	10	15	12 неделя семестра
			3	5	

	<b>Рубежный контроль:</b> — письменная контрольная работа по темам модуля 2.	Рубежный контроль			13 неделя семестра
<b>Модуль 3</b> Пределные теоремы. Математическая статистика.	<b>Текущий контроль:</b> — устный опрос; — защита расчётно-графической работы; — решение задач по предельным теоремам и методам статистики. <i>За каждое пропущенное и не отработанное занятие снимается 0,5 балла. За активность +0,5 балла.</i>	Текущий контроль	10	15	16 неделя семестра
	<b>Рубежный контроль:</b> — письменная контрольная работа / защита РГР по темам модуля 3.	Рубежный контроль	4	15	17 неделя семестра
<b>ИТОГО за семестр</b>			40	70	
<b>Промежуточный контроль (Экзамен):</b> — письменный ответ на 2 вопроса из перечня вопросов к экзамену (один теоретический, одна практическая задача).	Экзамен	20	30	17–21 недели	
<b>Семестровый рейтинг по дисциплине</b>			60	100	

Шкала баллов	Оценка
85–100 баллов	«Отлично»
70–84 баллов	«Хорошо»
60–69 баллов	«Удовлетворительно»
Менее 60 баллов	«Неудовлетворительно»

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

---

#### **Блок А — Оценочные средства для проверки уровня «ЗНАТЬ»**

##### **А.1 Вопросы для устного опроса по темам модулей**

Тема 1. Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей.

1. Что такое случайный опыт (эксперимент)? Приведите примеры.
2. Сформулируйте определение случайного события. Какие события называются достоверными, невозможными, несовместными?
3. Что такое перестановки, размещения, сочетания? Запишите формулы для их вычисления.
4. Сформулируйте классическое определение вероятности. Каковы его ограничения?
5. Что понимается под геометрической вероятностью? Приведите пример.

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

1. Сформулируйте теорему о сумме вероятностей несовместных событий.
2. Сформулируйте теорему о сумме вероятностей совместных событий.
3. Что такое условная вероятность? Запишите её определение.
4. Сформулируйте теорему об умножении вероятностей зависимых и независимых событий.

Тема 3. Формула полной вероятности и формула Байеса.

1. Сформулируйте формулу полной вероятности. Когда она применяется?
2. Запишите формулу Байеса. Что называется априорной и апостериорной вероятностями?
3. Приведите пример задачи, решаемой с помощью формулы Байеса.

Тема 4. Повторение испытаний. Формула Бернулли.

1. Запишите формулу Бернулли. Каковы условия её применимости?
2. Сформулируйте локальную теорему Лапласа. При каких условиях она применяется?
3. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.

Тема 5. Случайные величины. Законы распределения.

1. Что такое случайная величина? Чем отличаются дискретная и непрерывная случайные величины?
2. Что называется функцией распределения? Перечислите её свойства.
3. Что такое плотность распределения? Перечислите её свойства.
4. Запишите основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Тема 6. Основные законы распределения.

1. Запишите параметры и основные характеристики нормального закона распределения. Сформулируйте правило трёх сигм.
2. Что такое равномерный закон распределения? Запишите его плотность и функцию распределения.
3. Запишите показательный (экспоненциальный) закон распределения, его числовые характеристики.

Тема 7. Системы случайных величин.

1. Что называется двумерной случайной величиной? Запишите закон распределения дискретной двумерной случайной величины.
2. Что такое плотность совместного распределения непрерывной двумерной случайной величины?
3. Что такое корреляционный момент и коэффициент корреляции?

Тема 8. Предельные теоремы.

1. Сформулируйте неравенство Маркова. Для каких случайных величин оно справедливо?
2. Сформулируйте неравенство Чебышева.
3. Сформулируйте теорему Чебышева (закон больших чисел).
4. Сформулируйте теорему Бернулли (закон больших чисел в схеме Бернулли).
5. Сформулируйте теорему Пуассона. В каких случаях применяется формула Пуассона?

## **А.2 Вопросы для рубежного контроля (коллоквиума)**

По модулю 1 (Элементы комбинаторики. Теория вероятностей):

1. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.
2. Теоремы сложения вероятностей (несовместные и совместные события).
3. Теоремы умножения вероятностей (зависимые и независимые события).
4. Формула полной вероятности и формула Байеса.
5. Формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.

По модулю 2 (Случайные величины. Распределения):

1. Функция распределения и плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
2. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин.
3. Нормальное, равномерное, показательное распределения: параметры и характеристики.
4. Двумерная случайная величина: закон распределения, плотность совместного распределения, числовые характеристики.

По модулю 3 (Предельные теоремы. Математическая статистика):

1. Неравенства Маркова и Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли, Пуассона.
2. Выборочный метод. Вариационный ряд. Числовые характеристики выборки.
3. Точечные оценки параметров: методы моментов, максимального правдоподобия, наименьших квадратов.
4. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания.
5. Статистические гипотезы. Критерии проверки гипотез.

## **Блок В — Оценочные средства для проверки уровня «УМЕТЬ»**

### **В.1 Типовые задачи**

Тема 1. Элементы комбинаторики.

1. Сколькими способами можно расставить 8 книг на полке?
2. Из 10 студентов нужно выбрать 3 для участия в олимпиаде. Сколькими способами это можно сделать?

3. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если цифры не повторяются?

Тема 2. Теоремы сложения и умножения.

1. В урне 5 белых и 3 чёрных шара. Наудачу извлекают 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара белые.

2. Два стрелка стреляют по мишени независимо. Вероятности поражения у первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,8. Найдите вероятность поражения мишени хотя бы одним стрелком.

Тема 3. Формула полной вероятности и формула Байеса.

1. На заводе изделия выпускают три станка: первый — 50%, второй — 30%, третий — 20% от общего выпуска. Доля бракованных изделий составляет 2%, 1% и 3% соответственно. Найти вероятность того, что случайно взятое изделие окажется бракованным.

2. Используя условие предыдущей задачи, найти вероятность того, что бракованное изделие изготовлено на третьем станке.

Тема 4. Формула Бернулли.

1. Монету бросают 6 раз. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 4 раза.

2. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,6. Произведено 5 выстрелов. Найдите наиболее вероятное число попаданий.

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.

1. Дискретная случайная величина  $X$  имеет следующий закон распределения:  $P(X=0)=0,1$ ;  $P(X=1)=0,4$ ;  $P(X=2)=0,3$ ;  $P(X=3)=0,2$ . Найдите  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ .

2. Непрерывная случайная величина  $X$  равномерно распределена на отрезке  $[2; 8]$ . Найдите  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $P(3 < X < 6)$ .

Тема 6. Нормальный закон распределения.

1. Случайная величина  $X$  распределена нормально с параметрами  $a=10$ ,  $\sigma=2$ . Найдите  $P(8 < X < 14)$ .

2. Деталь считается годной, если её размер  $X$  удовлетворяет условию  $|X - 50| \leq 1,5$  мм. Размер детали нормально распределён:  $a=50$ ,  $\sigma=1$ . Найдите вероятность годности детали.

## **В.2 Задания для расчётно-графических работ (РГР)**

Расчётно-графическая работа выполняется каждым студентом индивидуально по одному из 30 вариантов. РГР включает задачи по разделам: теория вероятностей, дискретные и непрерывные случайные величины, предельные теоремы, математическая статистика.

## **В.3 Задания для контрольных работ**

Контрольная работа по Модулю 1 — задачи по элементам комбинаторики, теоремам сложения и умножения, формуле полной вероятности и формуле Байеса, формуле Бернулли.

Контрольная работа по Модулю 2 — задачи по дискретным и непрерывным распределениям, числовым характеристикам, нормальному закону, двумерным случайным величинам.

Контрольная работа по Модулю 3 — задачи по предельным теоремам, выборочному методу, точечным и интервальным оценкам, проверке статистических гипотез.

## **Блок С — Оценочные средства для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ»**

### **С.1 Индивидуальные практико-ориентированные задания**

Пример задания. Используя реальные статистические данные (объем выборки  $n=50$ ), проведите полный статистический анализ: постройте вариационный ряд, вычислите выборочную среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, постройте гистограмму и полигон частот. Проверьте гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия согласия Пирсона.

### **С.2 Дискуссионные темы (мозговой штурм / круглый стол)**

1. «Теория вероятностей в реальной жизни: где она применяется?» (страхование, медицина, спорт, прогнозирование погоды).
2. «Статистические ошибки и их последствия: как неверный анализ данных приводит к неправильным выводам».
3. «Вероятностное мышление как компонент математической грамотности школьников».
4. «Как объяснить парадоксы теории вероятностей (парадокс Монти Холла, проблема дней рождений) учащимся школы».

## **Блок D — Оценочные средства промежуточной аттестации (Экзамен)**

Экзамен проводится в письменной форме. На подготовку ответа студенту отводится 90 минут. В экзаменационный билет включены один теоретический вопрос и одна практическая задача. Максимальный балл за экзамен — 30 баллов (теоретический вопрос — до 15 баллов, практическая задача — до 15 баллов).

### **D.1 Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ**

1. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Выборки с повторениями.
2. Виды событий. Классификация событий.
3. Теорема о сумме вероятностей несовместных событий.
4. Независимые события. Теорема об умножении вероятностей независимых событий.
5. Условная вероятность. Теорема об умножении вероятностей зависимых событий.
6. Теорема о сумме вероятностей совместных событий.
7. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
8. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
9. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
10. Интегральная функция распределения, её свойства.
11. Числовые характеристики дискретных случайных величин, их свойства и смысл.
12. Дифференциальная функция распределения (плотность), её свойства.
13. Закон равномерного распределения.
14. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
15. Нормальный закон распределения, смысл параметров. Правило трёх сигм.
16. Показательный закон распределения.
17. Функция одного случайного аргумента.
18. Функция двух случайных аргументов.
19. Системы случайных величин.
20. Закон распределения двумерной случайной величины.
21. Функция распределения двумерной случайной величины.
22. Плотности совместного распределения.
23. Числовые характеристики непрерывной системы двух случайных величин.
24. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трёх сигм.
25. Неравенства Маркова и Чебышева.
26. Теорема Чебышева.
27. Теорема Бернулли.
28. Теорема Пуассона.
29. Предельные теоремы.
30. Математическая статистика как наука. Выборочный метод. Репрезентативность выборки.
31. Вариационный ряд. Группировка. Формула Стерджеса. Графическое представление выборки.

32. Числовые характеристики выборки.
33. Построение точечных оценок. Свойства оценок.
34. Метод моментов.
35. Метод наибольшего правдоподобия.
36. Метод наименьших квадратов.
37. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания.
38. Статистические гипотезы. Статистический критерий. Уровень значимости. Мощность критерия.
39. Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию согласия Пирсона.
40. Линейная корреляция. Коэффициент корреляции.
41. Виды зависимости между случайными величинами. Криволинейная корреляция.
42. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей.

## **D.2 Задачи для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ**

1. Делать репрезентативную выборку из генеральной совокупности (задачи на формирование выборки).
2. Строить дискретный и интервальный вариационный ряд по заданным данным.
3. Находить числовые характеристики по выборке ( $M^*$ ,  $D^*$ ,  $\sigma^*$ , мода, медиана).
4. Применять метод моментов для построения точечных оценок параметров распределения.
5. Применять метод максимального правдоподобия для построения точечных оценок.
6. Применять метод наименьших квадратов для построения точечных оценок.
7. Строить доверительный интервал для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии.
8. Проверять статистическую гипотезу об однородности двух выборок.
9. Проверять гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
10. Строить уравнение линии регрессии и вычислять коэффициент корреляции.

### **Пример построения экзаменационного билета:**

<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____</b></p> <p><i>Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»</i></p> <p><b>1. Теоретический вопрос (проверка уровня обученности ЗНАТЬ):</b></p> <p>_____</p> <p><b>2. Практическая задача (проверка уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ):</b></p> <p>_____</p> <p>Преподаватель: к.ф.-м.н., доцент Комарцова Е.А. _____</p>
---

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Шкалы оценивания

#### 4.1.1 Шкала оценивания текущего контроля (устный опрос, работа на занятии)

Баллы	Оценка	Критерии
85–100 %	Отлично	— глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела; — полные, последовательные, грамотные и логически изложенные ответы; — демонстрация знаний в объёме пройденной программы и дополнительной литературы; — свободное владение математической символикой и терминологией.
70–84 %	Хорошо	— наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых после дополнительных вопросов; — демонстрация знаний в объёме пройденной программы; — чёткое изложение учебного материала.
60–69 %	Удовлетв.	— наличие несущественных ошибок, не исправляемых самостоятельно; — неполные знания по пройденной программе; — нестройное изложение учебного материала при ответе.
Менее 60 %	Неудовлетв.	— незнание материала темы или раздела; — серьёзные ошибки при ответе; — неспособность продемонстрировать навыки профессиональной деятельности.

#### 4.1.2 Шкала оценивания рубежного контроля (письменная контрольная работа)

Каждая контрольная работа состоит из 5 задач. За каждую правильно и полностью решённую задачу начисляется 1 балл (максимум — 5 баллов). Частичное решение задачи (получен промежуточный результат, правильно записана формула, но допущена ошибка в вычислениях) оценивается в 0,5 балла.

Число правильно решённых задач	Балл	Оценка
5 из 5	5	Отлично (85–100%)
4 из 5	4	Хорошо (70–84%)
3 из 5	3	Удовлетворительно (60–69%)
Менее 3	0–2	Неудовлетворительно (менее 60%)

#### 4.1.3 Шкала оценивания расчётно-графической работы (РГР)

Критерий	Макс. балл	Оценка (в %)
Правильность и полнота решения задач	40	0–40

Оформление работы в соответствии с требованиями	20	0–20
Грамотность применения математической символики	20	0–20
Качество защиты (ответы на вопросы)	20	0–20
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	<b>0–100</b>

#### 4.1.4 Критерии оценивания промежуточного контроля (экзамен)

Экзаменационный билет содержит 2 задания: один теоретический вопрос и одну практическую задачу. Экзамен проводится в письменной форме. На подготовку ответа отводится 90 минут.

Компонент экзамена	Мин. балл	Макс. балл	Критерий
Теоретический вопрос (ЗНАТЬ)	10	15	Полнота и точность ответа, грамотность, владение терминологией
Практическая задача (УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ)	10	15	Правильность решения, обоснование, корректность записи
<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	

Итоговый семестровый рейтинг = ТК + РК (за все модули) + ПК (экзамен) = 60–100 баллов.

Итоговый рейтинг	Оценка	Характеристика
85–100	Отлично	Компетенция сформирована в полном объёме
70–84	Хорошо	Компетенция сформирована со значительным уровнем освоения
60–69	Удовлетворительно	Компетенция сформирована частично, минимально достаточный уровень
Менее 60	Неудовлетворительно	Компетенция не сформирована

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

---

### **5.1 Основные требования к промежуточному контролю (экзамену)**

Преподавателю предоставляется право выставить оценку без проведения письменного экзамена тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроль.

На экзамене студент должен верно ответить на теоретический вопрос билета и решить практическую задачу. Студенты могут использовать таблицы значений функций (Лапласа, хи-квадрат, Стьюдента и др.), которые выдаются дополнительно. Использование учебников, конспектов, электронных устройств не допускается.

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос:

- 15 баллов — полный, точный, логически выстроенный ответ с примерами, владение терминологией;
- 10–14 баллов — ответ в целом правильный, но не полный или содержит незначительные погрешности;
- Менее 10 баллов — ответ неполный, содержит существенные ошибки.

Критерии оценки практической задачи:

- 15 баллов — задача решена полностью, правильно, с обоснованием каждого шага;
- 10–14 баллов — решение в целом верное, но имеются вычислительные ошибки или пропущен шаг обоснования;
- Менее 10 баллов — решение неполное или содержит принципиальные ошибки.

### **5.2 Основные требования к текущему контролю**

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующий алгоритм:

1. После прослушивания лекции просмотреть и обдумать текст конспекта, восстановить логику изложения.
2. До практического занятия проработать рекомендуемую литературу по теме занятия.
3. При подготовке к практическим занятиям использовать методические указания по курсу, конспекты лекций, задачки.
4. При выполнении задания: проанализировать условие, выбрать нужный метод решения, записать решение с обоснованием, проверить ответ.
5. При подготовке к рубежному контролю: повторить теоретические вопросы модуля, разобрать типовые задачи, самостоятельно решить несколько задач.
6. Пропущенные занятия отрабатываются в период консультаций преподавателя в течение 10 дней со дня пропуска.

### **5.3 Рекомендации по работе с расчётно-графической работой (РГР)**

Каждый студент получает индивидуальный вариант РГР (задачи по всем разделам дисциплины). Работа выполняется в течение семестра и сдаётся за 2 недели до экзаменационной сессии. Требования к оформлению:

- Работа выполняется на листах формата А4, вручную или в компьютерном наборе.
- Должны быть чётко указаны условие задачи, ход решения с формулами, численный ответ.
- Оформление производится в соответствии со стандартом: титульный лист, нумерация задач, список использованной литературы.
- Защита РГР проводится устно: студент объясняет ход решения двух задач по выбору преподавателя.

#### **5.4 Рекомендации по подготовке к мозговому штурму / дискуссии**

Мозговой штурм проводится в малых группах (5–7 человек). Этапы проведения:

1. Формулирование проблемы. Преподаватель или студент формулирует тему обсуждения.
2. Генерирование идей. Каждый участник группы высказывает идеи без критики. Все идеи фиксируются.
3. Оценка и отбор идей. Группа анализирует предложенные решения и выбирает наилучшие.
4. Презентация результатов. Представитель группы представляет решение аудитории.

Критерии оценки участия в мозговом штурме: активность, оригинальность идей, логичность обоснования, умение работать в команде.