



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

**Балашовский институт (филиал)**

---

  
СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
Сухорукова Е.В.  
"31" августа 2022 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК Би СГУ  
Мазалова М. А.  
"31" августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств**  
для текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине

**Основы теории вероятностей**

**Направление подготовки бакалавриата**  
**44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**

**Профили подготовки бакалавриата**  
**Математика и информатика**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Балашов  
2022

## Карта компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ПК-1</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1.</b> Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p>	<p><b>В</b> категории «ЗНАТЬ»  <b>З_1.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки).  <b>В</b> категории «ВЛАДЕТЬ»  <b>В_1.2_Б.ПК-1.</b> Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p>	<p>Контрольные работы</p>
	<p><b>3.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>	<p><b>В</b> категории «ЗНАТЬ»  <b>3.1_Б.ПК-1.</b> Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>	<p>Контрольные работы</p>
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p>	<p><b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p><b>В</b> категории «ЗНАТЬ»  <b>З_1.1_Б.УК-1.</b> Знает типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные</p>	<p>Контрольные работы</p>

		<p>признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов.</p> <p><b>В категории «УМЕТЬ»</b></p> <p><b>У_3.3_ Б.УК-1.</b> Умеет использовать при выдвижении и обсуждении вариантов решения задачи возможности технологии развития критического мышления, различные формы организации дискуссии.</p> <p><b>У_1.1_ Б.УК-1.</b> Умеет анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p>	
	<p><b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>В категории «ЗНАТЬ»</b></p> <p><b>З_3.1_ Б.УК-1.</b> Знает способы решения типовых задач из конкретной области знания, называет эти способы, комментирует выбор.</p> <p><b>В категории «УМЕТЬ»</b></p> <p><b>У_3.1_ Б.УК-1.</b> При решении нестандартных задач (повышенной</p>	<p>Контрольные работы</p>

		<p>сложности, междисциплинарных, творческих и т. п.) предлагает способы решения на основе имеющихся знаний и умений.</p> <p><b>У_3.2_ Б.УК-1.</b> Сравнивает различные способы решения задачи, оценивая их особенности (валидность, трудоемкость, необходимость привлечения дополнительных ресурсов и т. д.).</p>	
--	--	---	--

*Показатели оценивания планируемых результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания	
	не зачтено	зачтено
5 семестр	Студент демонстрирует низкий уровень достижения результатов. Не более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует удовлетворительный уровень достижения результатов. Более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.

## ***Оценочные средства***

### **1.1 Задания для текущего контроля**

**Задания для текущего контроля по дисциплине носят комплексный характер и направлены на проверку сформированности компетенций УК-1, ПК-1.**

При изучении курса студенты на практических занятиях решают задачи, примеры и контрольные работы.

1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2. Основные формулы комбинаторики. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрические вероятности.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Повторные независимые испытания. Полиномиальное распределение. Формула Бернулли.
5. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
6. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин.
7. Предельные теоремы. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
8. Предельные теоремы. Теорема Бернулли.
9. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема. Случайные процессы

#### **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Практические задания составлены таким образом, что в них всегда содержится констатация какого-либо факта, указание на предполагаемую гипотезу, в рамках которой этот факт трактуется, а так же задание, которое требуется выполнить. Для успешного выполнения задания необходимо определить средства, которые могут понадобиться, а также исходные данные, присутствующие в описании факта и гипотезы. Вид и форма результата подразумеваются в задании, но, как правило, явно не указаны. Таким образом, при известных исходных данных и относительной определенности результата пути выполнения (решения) поставленного задания, то есть последовательность действий, которая при строгом соблюдении всех шагов приведет от исходных данных к достоверному результату. Содержание практического или лекционного занятия при подготовке к которому используется задание, как правило, подразумевает некоторый стандартный алгоритм: при выполнении которого будет достигнут желаемый результат. Студенту необходимо строго ему (этому алгоритму) следовать.

На практических занятиях выполняется решение задач по пройденному на лекционных занятиях материалу. Не все задачи для своего решения требуют знания только пройденного материала, для решения некоторых задач требуется проводить дополнительный поиск информации по книгам из списка литературы или по материалам, представленным в других задачах задачника.

Рейтинговый контроль по практическим работам производится при выполнении практических заданий во время практических занятий.

#### **Критерии оценивания**

Оценивается успешность решения задачи. При успешном решении задачи студент получает от 1 до 3 баллов. Студент может получить дополнительно 1 балл за успешное

использование лекционного материала при решении задачи. Всего за успешное решение задач на занятиях и при самостоятельной работе студент может получить до 48 баллов.

### Контрольная работа № 1

#### Демонстрационный вариант

1. На девяти карточках написаны цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Из них наудачу выбираются две карточки и кладутся на стол в порядке появления. Найти вероятность того, что полученное число делится на семь.
2. Имеются три станка. Каждый из них может работать в данный момент с вероятностью 0,7, 0,8 и 0,9 соответственно. Найти вероятность того, что в данный момент будут работать только два станка.
3. В первой урне имеются три белых и семь чёрных шаров, а во второй – семь белых и три чёрных шара. Из первой урны во вторую наудачу переложено шар, а затем, также наудачу, переложено шар из второй урны в первую. Определить вероятность того, что составы урн после этих перекладываний не изменятся.
4. Станок автомат, выпускающий детали, даёт 5% брака. Существующая система контроля качества 90% процентов бракованных деталей называет бракованными, но, в силу своего несовершенства, 5% доброкачественных деталей объявляет бракованными. Деталь, прошедшая контроль, названа бракованной. Какова вероятность того, что контроль не ошибся?

### Контрольная работа №2

#### Демонстрационный вариант

1. Из колоды карт (52 шт.) наудачу без возвращения извлекаются восемь карт. Постройте ряд распределения и определите мат. ожидание случайного числа появившихся красных картинок. Чему равна вероятность того, что число этих картинок - чётное?
2. При каком значении параметра  $a$  функция:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [-2;0], \\ a \cdot e^x, & x \in [-2;0] \end{cases}$$

будет плотностью вероятности случайной величины  $X$ .

Найти функцию распределения  $F(x)$ , математическое ожидание  $M$ . Чему равна вероятность случайного события  $\{-2 < X < -1\}$ ? Сделать чертёж.

### Контрольная работа №3

#### Демонстрационный вариант

1. Для правильной организации сборки узла необходимо оценить вероятность, с которой размеры деталей отклоняются от середины поля допуска не более чем на 2 мм. Известно, что середина поля допуска совпадает с математическим ожиданием размеров обрабатываемых деталей, а среднее квадратическое отклонение равно 0,25 мм.
2. Для определения потребности в жидком металле и сырье выборочно устанавливают средний вес отливки гильзы к автомобильному двигателю, так как вес отливки, рассчитанный по металлической модели, отличается от фактического веса. Сколько нужно взять отливок, чтобы с вероятностью более 0,9 можно было утверждать, что средний вес отобранных отливок отличается от расчётного веса, принятого за математическое ожидание, не более чем на 0,2 кг? Установлено, что среднее квадратическое отклонение веса равно 0,45 кг.
3. Из 1000 изделий, отправляемых в сборочный цех, обследованию было подвергнуто 200 отобранных случайным образом изделий. Среди них оказалось 25 бракованных. Приняв долю бракованных изделий среди отобранных за вероятность изготовления бракованного

изделия, оценить вероятность того, что во всей партии окажется бракованных изделий не более 15% и не менее 10%.

### **Контрольная работа №4 Демонстрационный вариант**

1. Известна корреляционная функция  $K_X(\tau) = De^{-\alpha^2\tau^2}$  стационарного случайного процесса  $X(t)$ . Найдите корреляционную функцию случайного процесса  $Y(t) = 4X(t)$ .
2. Случайный процесс  $X(t)$  имеет вид:  $X(t) = V \cos \omega t$ , где  $V$  - случайная величина с характеристиками:  $MV = 2$ ,  $\sigma_V = 3$ . Является ли  $X(t)$  стационарным?

Контрольная работа проводится в запланированное время (планируется 10 контрольных работ при освоении дисциплины) и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса.

Оценка за контрольную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» — 80-100% правильно решенных заданий;
  - оценка «хорошо» — 65-79% правильно решенных заданий;
  - оценка «удовлетворительно» — 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» — 49% и менее правильно решенных заданий

#### **Методические рекомендации**

Приступать к выполнению контрольных работ следует после того, как изучен и понят теоретический материал, выполнены тренировочные упражнения. Перед выполнением заданий внимательно прочитайте задания, изучите образцы выполнения там, где они приведены.

В тетради для контроля указывается **номер** работы, ее **тема**, **дата** выполнения. В тексте указывается **номер** задания и приводится полная **формулировка** задания.

После того как работы будут проверены преподавателем, необходимо проанализировать и исправить сделанные ошибки. В случае необходимости обратитесь за консультацией к преподавателю.

#### **Критерии оценивания.**

Контрольная работа проводится в запланированное время (как правило, планируются по две контрольные работы при освоении модуля) и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса. Оценивается от 8 до 10 баллов.



## **1.2 Задания для промежуточной аттестации**

**Задания для промежуточной аттестации по дисциплине носят комплексный характер и направлены на проверку сформированности компетенций УК-1, ПК-1.**

Промежуточная аттестация представляет собой зачет. Для успешной сдачи зачета студенту необходимо ответить на 2 вопроса или решить 1 задачу, объяснив порядок ее решения (используются задачи по тематике практических занятий). Студент берет вопросы или задачу и в течении 20-30 минут готовится к ответу (использование каких-либо посторонних источников информации при этом запрещается). При ответе на вопросы и объяснении решения задачи преподаватель задает дополнительные вопросы по теме вопросов, рассказанных студентом. На основании ответов на поставленные вопросы определяется уровень овладения той или иной компетенцией.

### **Примерные вопросы к зачету**

1. Испытания и события. Виды случайных событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Основные формулы комбинаторики. Непосредственный подсчет вероятностей.
4. Геометрические вероятности.
5. Теорема сложения вероятностей.
6. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Зависимые и независимые события.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Случайная величина. Типы случайных величин. Функция распределения случайной величины.
10. Функция распределения. Свойства. Примеры функций распределения дискретного типа.
11. Функция распределения. Свойства. Примеры функций распределения непрерывного типа.
12. Математическое ожидание случайной величины. Определение. Свойства.
13. Дисперсия случайной величины. Определение. Свойства.
14. Функции случайных величин. Определение закона распределения функции случайной величины. Примеры.
15. Закон больших чисел. Неравенство и теорема П.Л. Чебышёва.
16. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра-Лапласа. Высказывания и операции над ними.

### **Критерии оценивания ответа:**

- фактическая правильность, отсутствие фактических ошибок;
  - полнота ответа, подробное освещение вопроса в соответствии с содержанием программы;
  - глубина ответа, понимание состояния вопроса;
  - знание требований к освоению соответствующего вопроса в школьном курсе;
  - владение учебно-научной речью (правильная композиция ответа, логичность его построения, достаточное количество примеров, соблюдение норм русского языка).
- Всего за промежуточную аттестацию студент может получить до 40 баллов.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики, физики (протокол № 1 от 31 августа 2022 года).

Автор: Христофорова А.В.