

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Валерий Леонидович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.01.2025 18:13:37  
Уникальный программный ключ:  
1ae60504b2c916e8fb686192f29d3bf1653db777



**Высшая Школа  
Управления**

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего  
образования «Высшая школа управления» (ЦКО)  
(НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО))

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Б1.О.20 Теория вероятностей и математическая статистика**

#### **Направление подготовки**

38.03.05

«Бизнес-информатика»

#### **Направленность (профиль) подготовки**

Информационные системы в бизнесе

#### **Квалификация выпускника**

«Бакалавр»

#### **Форма обучения**

очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
цифровой экономики и управления и  
государственного администрирования  
«28» августа 2024, протокол №1

Заведующий кафедрой д.э.н., доцент  
Н.Р. Куркина

г. Москва, 2024

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 838 от 20 июля 2020 года (зарегистрирован в Минюсте России 19 августа 2020 г. № 59325).

Организация-разработчик: НОЧУ ВО «Высшая школа управления» (ЦКО)

Разработчик: \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Планируемые результаты обучения	6
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	8
4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	8
4.2 Тематический план дисциплины	9
4.3 Содержание дисциплины	11
4.4. Практическая подготовка	12
5. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины	12
5.1 Основная литература	12
5.2 Дополнительная литература	12
5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы	13
5.4 Материально-техническое и программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
6.1 Занятия лекционного и семинарского (практического) типов	14
6.2. Самостоятельная работа студентов	15
7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
Приложение 1. Фонд оценочных средств	18
1. Паспорт фонда оценочных средств	19
2. Оценочные средства	20
2.1 Текущий контроль	20
2.2 Промежуточная аттестация	23

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является развитие навыков применения теоретико-вероятностных методов, статистических методов при анализе данных, а также изучение закономерностей случайных явлений и их свойств.

Задачи дисциплины – создание условий для овладения обучающимися знаниями в области теории вероятностей и математического анализа, а также формирование умений и навыков:

- применения методов математического анализа и обработки данных;
- использования математических методов при решении прикладных задач и при анализе теоретических проблем в своей профессиональной сфере;
- выявления математической сущности работы с экономическими данными;
- анализа полученных данных и оценки их достоверности,
- применения теории вероятностей и методов анализа статистических данных.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика.

### 3. Планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>	<p>ИОПК-4.1 Знать: виды информации, принципы, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений  ИОПК-4.2 Уметь: использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.  ИОПК-4.3 Владеть: навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Виды информации, принципы, методы и программные средства её сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</li> <li>● Методики анализа, моделирования и формирования комплексного представления стратегий и целей, бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры</li> </ul>

<p>ПК-2 Способен осуществлять автоматизацию основных и вспомогательных процессов управления предприятием</p>	<p>ИПК-2.1 Знать методику проведения анализа, моделирования и формирования интегрального представления стратегий и целей, бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятий различной отраслевой принадлежности и различных форм собственности, а также учреждений государственного и муниципального управления.</p> <p>ИПК-2.2 Уметь проводить анализ, моделирование и формирование интегрального представления стратегий и целей, бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятий различной отраслевой принадлежности и различных форм собственности, а также учреждений государственного и муниципального управления.</p> <p>ИПК-2.3 Владеть навыками формирования информационной базы в процессе сбора и обработки данных для проведения расчета экономических показателей организации</p>	<p>предприятий различных форм собственности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Использовать методы и программные средства для сбора, обработки и анализа данных в целях информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</li> <li>● Проводить анализ, моделирование и формирование комплексного представления о стратегиях и целях, бизнес-процессах и информационно-технологической инфраструктуре предприятий различных отраслей и форм собственности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Навыками использования методов и программных средств для сбора, обработки и анализа данных в целях информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</li> <li>● Навыками формирования информационной базы для анализа и расчета экономических показателей организации.</li> </ul>
--	--	--

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Общая трудоемкость дисциплины	<b>144 (4 зачетных единицы)</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54
Аудиторная работа (всего), в том числе:	54
Лекции	18
Семинары, практические занятия	36
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего):	90
в том числе: консультация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	90
Вид промежуточной аттестации обучающегося	<b>Экзамен</b>

#### 4.2 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	С е м е с т р	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Компетенции		
		Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа		Курсовая работа	Контрольная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические/семинарские занятия				
Тема 1. Элементы комбинаторики.	5	16	2		4	10			ОПК-4, ПК-2
Тема 2. Случайные события.	5	16	2		4	10			ОПК-4, ПК-2
Тема 3. Простейшие вероятностные схемы.	5	14	2		4	6			ОПК-4, ПК-2
Тема 4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	5	14	2		4	6			ОПК-4, ПК-2
Тема 5. Последовательность независимых испытаний.	5	14	2		4	6			ОПК-4, ПК-2
Тема 6. Случайные величины.	5	14	2		4	6			ОПК-4, ПК-2
Тема 7. Числовые характеристики случайных	5	14	2		4	6			ОПК-4, ПК-2

величин.									
Тема 8. Основные законы распределения.	5	14	2		4	6			ОПК-4, ПК-2
Тема 9. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.	5	14	2		2	10			ОПК-4, ПК-2
Тема 10. Оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.	5	<b>14</b>			<b>2</b>	<b>12</b>			ОПК-4, ПК-2
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>90</b>			

### 4.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Элементы комбинаторики.**

Факториал. Принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.

#### **Тема 2. Случайные события.**

Классическая схема абстрактных событий. Опыт, событие. Классификация событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий. Шансы. Полная группа событий.

#### **Тема 3. Простейшие вероятностные схемы.**

Вероятностная модель стохастического эксперимента с конечным или счетным множеством элементарных событий. Классическое определение вероятности события. Геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события. Теоремы сложения вероятностей.

#### **Тема 4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.**

Понятие условной вероятности. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Формула полной вероятности. Формула гипотез.

#### **Тема 5. Последовательность независимых испытаний.**

Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

#### **Тема 6. Случайные величины.**

Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин. Некоторые операции над дискретными случайными величинами

#### **Тема 7. Числовые характеристики случайных величин.**

Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятия о моментах случайных величин.

#### **Тема 8. Основные законы распределения.**

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения.

#### **Тема 9. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.**

Предмет математической статистики. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.

#### **Тема 10. Оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.**

Понятие о точечной оценке числовой характеристики и параметра распределения. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Относительная частота как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок Постановка задачи интервального оценивания. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения. Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения Постановка задачи проверки статистических гипотез. Статистический критерий. Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения.

#### **4.4. Практическая подготовка**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем занятий в форме практической подготовки составляет 36 часов.

### **5. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Основная литература**

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В. Е. Гмурман. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2021. — 479 с.
2. Журавлев, Ю. И., Нечаев, Е. И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / Ю. И. Журавлев, Е. И. Нечаев. — СПб.: Лань, 2021. — 560 с.
3. Пугачев, В. С., Синяк, Ю. И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. С. Пугачев, Ю. И. Синяк. — М.: Физматлит, 2020. — 472 с.
4. Ширяев, А. Н. Вероятность / А. Н. Ширяев. — 4-е изд. — М.: МЦНМО, 2020. — 512 с.

#### **5.2 Дополнительная литература**

1. Качалов, Р. М. Математическая статистика: задачи, примеры, теория / Р. М. Качалов. — СПб.: Питер, 2020. — 304 с.
2. Качанова, Н. Б. Комбинаторика и теория вероятностей: учебное пособие / Н. Б. Качанова. — СПб.: Лань, 2021. — 384 с.
3. Колмогоров, А. Н. Основы теории вероятностей / А. Н. Колмогоров. — М.: Наука, 2019. — 240 с.
4. Крамер, Х. Математические методы статистики / Х. Крамер; пер. с англ. — М.: Физматлит, 2020. — 448 с.
5. Романовский, И. В. Введение в теорию вероятностей / И. В. Романовский. — СПб.:

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
2. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
3. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
4. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

### 5.4 Материально-техническое и программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое)

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Б1.О.20 Теория вероятностей и математическая статистика	Кабинет математики	Учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть интернет, рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер преподавателя с выходом в сеть интернет, экран, мультимедийный проектор, телевизор, тематические стенды, презентационный материал	Microsoft Windows XP Professional Microsoft Office 2010 Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader <a href="#">Cisco WebEx</a> Информационно-коммуникационная платформа «Сферум»
	Аудитория для самостоятельной работы	Учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть интернет, многофункциональное устройство	

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1 Занятия лекционного и семинарского (практического) типов**

Методические указания для занятий лекционного типа. В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа. Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### **6.2. Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 90 часов. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения

дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание контрольной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний студентов;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- развитию исследовательских умений студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов: библиотека с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет, аудитории для самостоятельной работы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

-соотнесение содержания контроля с целями обучения;

-объективность контроля;

-валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);

-дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;
- организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе;
- обсуждение результатов выполненной работы на занятии;
- проведение письменного опроса;
- проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования;
- организация и проведение собеседования с группой.

## **7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения, обучающихся с ОВЗ определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ОВЗ.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий как оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- при необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**Фонд оценочных средств  
для текущего контроля и промежуточной аттестации  
при изучении дисциплины  
Б1.О.20 Теория вероятностей и математическая статистика**

Москва 2024

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>	<p>ИОПК-4.1 Знать: виды информации, принципы, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений  ИОПК-4.2 Уметь: использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.  ИОПК-4.3 Владеть: навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>	<p>Текущий контроль: тестовое задание, контрольная работа</p> <p>Промежуточная аттестация: экзамен</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять автоматизацию основных и вспомогательных процессов управления предприятием</p>	<p>ИПК-2.1 Знать методику проведения анализа, моделирования и формирования интегрального представления стратегий и целей, бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятий различной отраслевой принадлежности и различных форм собственности, а также учреждений государственного и муниципального управления.  ИПК-2.2 Уметь проводить анализ, моделирование и формирование интегрального представления стратегий и целей, бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятий различной отраслевой принадлежности и различных форм собственности, а также учреждений государственного и муниципального управления.  ИПК-2.3 Владеть навыками формирования информационной базы в процессе сбора и обработки данных для проведения расчета экономических показателей организации</p>	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенций, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-4, ПК-2 в процессе освоения ООП.

Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## 2. Оценочные средства

### 2.1 Текущий контроль

#### Типовое тестовое задание

Вопрос №1 . Упорядочить этапы подготовки данных для анализа

*Тип ответа:* Упорядочивание

*Варианты ответов:*

1. Проверка однородности данных для проведения требуемого анализа данных
2. Нормализация переменных
3. Снижение размерности пространства признаков
4. Стандартизованное описание признаков
5. Построение классификационных шкал признаков

Вопрос №2 .

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры в числе различны?

*Варианты ответов:*

1. 20
2. 60
3. 10
4. 125

Вопрос №3 .

Бросают два кубика. Какие из следующих событий случайные?

*Тип ответа:* Многие из многих

*Варианты ответов:*

1.  $A = \{\text{на кубиках выпало одинаковое число очков}\}$
2.  $B = \{\text{сумма очков на кубиках не превосходит 12}\}$
3.  $C = \{\text{сумма очков на кубиках равна 11}\}$
4.  $D = \{\text{произведение очков на кубиках равно 11}\}$

Вопрос №4 .

В коробке 3 красных, 3 желтых, 3 зеленых шара. Вытащили наугад 4 шара. Какие из следующих событий невозможные?

*Тип ответа:* Многие из многих

*Варианты ответов:*

1. Все вынутые шары одного цвета.
2. Все вынутые шары разных цветов.
3. Среди вынутых шаров есть шары разных цветов.
4. Среди вынутых есть шары всех трех цветов.

Вопрос №5 .

Бросили один раз два игральных кубика. Какова вероятность того, что на обоих гранях в сумме выпадет 7 очков?

*Варианты ответов:*

1.  $1/36$
2.  $1/12$
3.  $1/6$
4.  $6/12$

Вопрос №6 .

Отбор типа «берется каждый пятый предмет в генеральной

совокупности» называется *Варианты ответов:*

1. Простым случайным
2. Типическим
3. Механическим
4. Серийным

Вопрос №7 .

Вариационным рядом называется

*Варианты ответов:*

1. Последовательность вариантов, записанных в возрастающем порядке
2. Наблюдаемые значения
3. Статистическое распределение выборки
4. Относительные частоты

Вопрос №8 .

Статистическую оценку называют несмещенной если...

*Варианты ответов:*

1. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.
2. ее математическое ожидание не равно оцениваемому параметру.
3. при заданном объеме выборки она имеет наименьшую возможную дисперсию.
4. при очень большом объеме выборки она стремится к оцениваемому параметру

Вопрос №9 .

Размах вариационного ряда

$x_i$  9 15 18

$n_i$  7 23 14

равен

Варианты ответов:

1. 15
2. 23
3. 18
4. 9

Вопрос №10 .

Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 15$ , то конкурирующей может быть...

Варианты ответов:

1.  $H_1: a \leq 15$
2.  $H_1: a \geq 15$
3.  $H_1: a < 15$
4.  $H_1: a = -15$

Шкала оценивания тестового задания

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100%	«отлично»
70-84%	«хорошо»
51-69%	«удовлетворительно»
50% и менее	«неудовлетворительно»

### Примерные задания для контрольных работ

Задача 1.

Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1;3;5;7,9 , если цифры при записи могут повторяться?

Задача 2.

Событие А состоит в выпадении нечетного числа очков, при однократном подбрасывании игральной кости. Событие В – выпадение числа очков не меньше 3. Определить а)событие С, которое является объединением (суммой) событий А и В; б) Событие D, которое является пересечением (произведением) событий А и В.

Задача 3.

В урне содержится 10 одинаковых на ощупь шаров, среди которых 7 белых и 3 черных. Наудачу вынимают 3 шаров. Найти вероятность того, что все шары белые.

Задача 4.

Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,93, если она стандартна, и с вероятностью 0,05, если она нестандартна. Найти вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль.

Задача 5.

Игральную кость подбрасывают 10 раз. Найти вероятность того, что шестёрка выпадет два раза.

Задача 6. В магазине имеются конфеты 3-х видов. В каждую коробку упакованы конфеты одного вида. Сколькими способами можно составить набор из 5 коробок?

Задача 7. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность события, состоящего в том, что выпавших очков кратно 4.

Задача 8. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8.

Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Задача 9. В торговую фирму поступили телевизоры от трех поставщиков в соотношении 1:4:5. 98% телевизоров от первого поставщика, 88% от второго и 92% от третьего не требуют ремонта в течении гарантийного срока. Найти вероятность, что случайно выбранный телевизор, поступивший в торговую сеть, не потребует ремонта

Задача 10. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

#### Шкала и критерии оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему контрольной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему контрольной работы, однако ответ не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему контрольной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой контрольной работы. Тема контрольной работы не раскрыта

## 2.2 Промежуточная аттестация

### Примерные вопросы к экзамену

*Тема 1. Элементы комбинаторики.*

1. Комбинаторика.
2. Выборки.
3. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.
4. Факториал. Свойства факториалов.
5. Сочетания. Свойства сочетаний.
6. Правило суммы и правило произведения.
7. Упорядоченные множества (кортежи).
8. Размещения.
9. Перестановки.

10. Размещения с повторениями.
11. Комбинаторные уравнения.

*Тема 2. Случайные события.*

12. Случайные события и случайные величины. Вероятностная модель.
13. Сумма и произведение событий.
14. Дополнительное событие.
15. Достоверное и невозможное события.
16. Независимые и несовместные события.

*Тема 3. Простейшие вероятностные схемы.*

17. Вероятность события.
18. Полная группа.
19. Элементарное событие.
20. Базис равновероятных элементарных событий.
21. Сумма и произведения вероятностей.

*Тема 4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.*

22. Формула полной вероятности
23. Формула Байеса.
24. Аксиоматика Колмогорова.
25. Измеримые пространства.

*Тема 5. Последовательность независимых испытаний.*

26. Повторение испытаний.
27. Формула Бернулли.
28. Следствия формулы Бернулли.
29. Наивероятнейшее число появления события.
30. Формула Муавра-Лапласа.
31. Функция Лапласа.

*Тема 6. Случайные величины.*

32. Дискретные случайные величины
33. Законы распределения вероятностей случайных величин
34. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
35. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

*Тема 7. Числовые характеристики случайных величин.*

36. Числовые характеристики положения случайной величины: математическое ожидание, мода, медиана, их свойства.
37. Числовые характеристики рассеивания случайной величины: дисперсия, среднеквадратичное отклонение, их свойства.
38. Числовые характеристики случайной величины. Начальные и центральные моменты. Центрированная случайная величина.

*Тема 8. Основные законы распределения.*

39. Биномиальное распределение случайной величины. Определение, законы, числовые характеристики.
40. Распределение Пуассона случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.
41. Равномерное распределение случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.

42. Показательное распределение случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.
43. Показательный закон надежности. Функция надежности. Интенсивность отказов.
44. Нормальный закон распределения случайной величины. Его свойства.
45. Нормальный закон распределения случайной величины. Плотность распределения и функция распределения нормального закона.
46. Нормальный закон распределения случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал.
47. Нормальный закон распределения случайной величины. Правило трех сигм.
48. Неравенство Чебышева

*Тема 9. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.*

49. Генеральная и выборочная совокупность. Классификация выборки.
50. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
51. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
52. Числовые характеристики статистического распределения. Генеральная и выборочная средняя.
53. Генеральная и выборочная дисперсия.
54. Начальные и центральные выборочные моменты.

*Тема 10. Оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.*

55. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
56. Статистические гипотезы.

**Шкала и критерии оценивания экзамена**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«отлично»	оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал моно-графической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической

	последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.