

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО -КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю  
Декан факультета  
Ж.В. Игнатенко

« 28 » 10 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

год начала подготовки – 2020

Разработана

Канд. пед. наук, доцент

Л.Х. Чомаева Л.Х. Чомаева

Согласована

зав. выпускающей кафедры

Ж.В. Игнатенко Ж.В. Игнатенко

Рекомендована

на заседании кафедры

от « 28 » 10 2020 г.

протокол № 2

Зав. кафедрой Ж.В. Игнатенко Ж.В. Игнатенко

Одобрена

на заседании учебно-методической

комиссии факультета

от « 28 » 10 2020 г.

протокол № 2

Председатель УМК Ж.В. Игнатенко Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2020 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
5. Содержание и структура дисциплины.....	5
5.1 Содержание дисциплины .....	5
5.2. Структура дисциплины.....	6
5.3. Занятия семинарского типа .....	7
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа).....	7
5.5. Самостоятельная работа .....	7
6. Образовательные технологии.....	8
7. Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации .....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	9
8.1. Основная литература .....	9
8.2. Дополнительная литература.....	9
8.3. Программное обеспечение .....	9
8.4. Профессиональные базы данных.....	9
8.5. Информационные справочные системы .....	9
8.6. Интернет-ресурсы .....	9
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	12
Приложение 1.....	14

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования. Задачами изучения дисциплины являются усвоение методов количественной оценки случайных событий и величин, формирование умений содержательно интерпретировать полученные результаты.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (Б.1.Б.9) «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и находится в логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Математика	Дискретная математика Теория систем и системный анализ Исследование операций и методы оптимизации Математическое и имитационное моделирование

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины

Знать:

- основные понятия и фундаментальные законы математики, необходимые для изучения теории вероятностей и математической статистики;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- применение математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Уметь:

- применять формулы и законы математики для построения и исследования простейших математических моделей;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Владеть:

- навыками применения математического аппарата для решения задач и анализа информации статистического характера.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код компетенции, наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знать: основные понятия и фундаментальные законы математики, необходимые для изучения теории вероятностей и математической статистики; значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; применение математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

	вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
	Уметь: применять формулы и законы математики для построения и исследования простейших математических моделей; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
	Владеть: навыками применения математического аппарата для решения задач и анализа информации статистического характера

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		4
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>32,5</b>	<b>32,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	20	20
из них		
– лекции	20	20
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	10	10
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	10	10
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	2	2
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>75,5</b>	<b>75,5</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	49	49
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		7
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>
в том числе:		

1) занятия лекционного типа (ЛК)	4	4
из них		
– лекции	4	4
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	4	4
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации		
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>99,5</b>	<b>99,5</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	91	91
Подготовка к аттестации	8,5	8,5
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>1раздел Элементы теории вероятностей</b>		
1.	Случайные события и их вероятности.	Основные определения, связанные с понятием «случайное событие». Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Примеры. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Алгебра событий. Аксиоматика А.Н. Колмогорова, выполнение аксиом для классической, статистической и геометрической вероятностей. Основные следствия аксиом. Условные вероятности, независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса. Наивероятнейшее число появлений события.
2.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	Понятие о случайной величине. Ряд распределения дискретной случайной величины; функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Коэффициент вариации. Моменты случайной величины. Геометрическое, биномиальное распределения, распределения Пуассона и равномерное. Показательное и нормальное распределения.

<b>2 раздел Элементы математической статистики</b>		
3.	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	Задачи математической статистики. Выборочная совокупность. Способы организации выборки. Статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Основные выборочные характеристики и их свойства. Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки параметров и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Неравенство информации. Метод моментов и метод максимального правдоподобия. Точечные оценки математического ожидания $M(X)$ и дисперсии $D(X)$ . Интервальные оценки параметров распределения, точность и надежность оценки. Распределение Стьюдента, хи-квадрат, Фишера. Доверительные интервалы для $M(X)$ и $D(X)$ нормальной случайной величины $X$ .
4.	Проверка статистических гипотез.	Статистическая проверка гипотез: основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия. Характеристики качества критерия. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров: проверка гипотез $M(X) = a_0$ ; $M(X) = M(Y)$ для нормальных с.в. $X$ и $Y$ . Проверка гипотезы о числовых значениях параметров: проверка гипотез $D(X) = \sigma_0^2$ ; $D(X) = D(Y)$ для нормальных с.в. $X$ и $Y$ . Критерии согласия Пирсона.
5.	Основы статистического исследования зависимостей.	Виды зависимостей между случайными величинами. Парные корреляция и регрессия. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции; доверительный интервал для него.

## 5.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
	<b>1 раздел «Элементы теории вероятностей»</b>						
1.	Случайные события и их вероятности	14	4		2		8
2.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	16	4		2		10
	Общий объем 1 раздела	30	8		4		18
	<b>2 раздел «Элементы математической статистики»</b>						
3.	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	14	4		2		8
4.	Проверка статистических гипотез.	16	4		2		10
5.	Основы статистического исследования зависимостей.	19	4		2		13
	Общий объем 2 раздела	49	12		6		31

	Групповая консультация	2	-		-		-
	Промежуточная аттестация	27	-		-		-
	Общий объем	108	20		10		49

#### Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
	<b>1 раздел «Элементы теории вероятностей»</b>						
1.	Случайные события и их вероятности	16					16
2.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	18	2		2		14
	Общий объем 1 раздела	34	2		2		30
	<b>2 раздел «Элементы математической статистики»</b>						
3.	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	20	2				18
4.	Проверка статистических гипотез.	22			2		20
5.	Основы статистического исследования зависимостей.	23					23
	Общий объем 2 раздела	65	2		2		61
\	Промежуточная аттестация	9	-		-		-
	Общий объем	108	4		4		91

#### 5.3. Занятия семинарского типа

##### очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	Тема 1	ПЗ	Случайные события и их вероятности	2
2	Тема 2	ПЗ	Одномерные случайные величины и законы их распределения	2
3	Тема 3	ПЗ	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	2
4	Тема 4	ПЗ	Проверка статистических гипотез.	2
5	Тема 5	ПЗ	Основы статистического исследования зависимостей.	2

##### заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	Тема	ПЗ	Одномерные случайные величины и законы их распределения	2
2	Тема	ПЗ	Проверка статистических гипотез.	2

#### 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

Не предусмотрено

#### 5.5. Самостоятельная работа

##### очная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Проработка и повторение лекционного материала	8
2	Проработка и повторение лекционного материала	10
3	Подготовка к практическим занятиям	8
4	Проработка и повторение лекционного материала	10
5	Подготовка к практическим занятиям	13
	Подготовка к аттестации	26,5

заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Проработка и повторение лекционного материала	16
2	Проработка и повторение лекционного материала	14
3	Подготовка к практическим занятиям	18
4	Проработка и повторение лекционного материала	20
5	Подготовка к практическим занятиям	23
	Подготовка к аттестации	8,5

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:*

- сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;
  - обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;
  - самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
  - использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

### **Интерактивные и активные образовательные технологии**

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов ОФО/ЗФО
1.1	Л	Дискуссия	2/2
1.3	ПЗ	Дискуссия	2/2
2.3	ПЗ	Дискуссия	2/0

Практическая подготовка обучающихся не предусмотрена

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств(оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине приводятся в приложении.



## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Основная литература**

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451559>
2. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1786-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики / Б. А. Севастьянов. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4344-0741-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91942.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие (курс лекций) / Е. О. Тарасенко, И. В. Зайцева, П. К. Корнеев, А. В. Гладков. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 229 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92605.html>
3. Махова, Н. Б. Теория вероятностей и основы математической статистики : курс лекций / Н. Б. Махова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2019. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97325.html>

### **8.3. Программное обеспечение**

1. Windows
2. MSOffice

### **8.4. Профессиональные базы данных**

Не предусмотрены

### **8.5. Информационные справочные системы**

*поисковые системы:*

- <https://www.yandex.ru/>
- <https://www.rambler.ru/>
- <https://www.google.ru>
- <https://www.yahoo.com/>

### **8.6. Интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://biblio-online.ru/>
3. Сайт «Математика и физика» [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://educon.by/>
4. Образовательный ресурс «Элементы большой науки» (физика, биология, химия, математика, лингвистика) [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://elementy.ru/>

## **8.7. Методические указания по освоению дисциплины**

### *Методические указания при работе над конспектом во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

### *Методические указания по подготовке к практическим работам*

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### *Методические указания по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Проработка и повторение лекционного материала
2. Подготовка к практическим занятиям
3. Подготовка к аттестации

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для

усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

#### *Методические указания по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом

важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

*Методические указания по проведению дискуссии.*

При организации дискуссии в учебном процессе обычно ставятся сразу несколько учебных целей, как чисто познавательных, так и коммуникативных. При этом цели дискуссии, конечно, тесно связаны с ее темой. Если тема обширна, содержит большой объем информации, в результате дискуссии могут быть достигнуты только такие цели, как сбор и упорядочение информации, поиск альтернатив, их теоретическая интерпретация и методологическое обоснование. Если тема дискуссии узкая, то дискуссия может закончиться принятием решения.

Во время дискуссии студенты могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора. Как правило, в дискуссии присутствуют оба эти элемента, поэтому неправильно сводить понятие дискуссии только к спору.

В дискуссии предпочтительнее использовать простые вопросы, так как они не несут в себе двусмысленности, на них легко дать ясный и точный ответ. Если студент задает сложные вопросы, целесообразно попросить его разделить свой вопрос на несколько простых. Ответы на вопросы могут быть: точными и неточными, верными и ошибочными, позитивными (желание или попытка ответить) и негативными (прямой или косвенный уход от ответа), прямыми и косвенными, односложными и многосложными, краткими и развернутыми, определенными (не допускающими различного толкования) и неопределенными (допускающими различное толкование).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение (специальные помещения):

- для проведения занятий лекционного типа  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения занятий семинарского типа, практических занятий  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для групповых и индивидуальных консультаций  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для самостоятельной работы:  
помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**1. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины**

Результаты обучения (код и наименование)	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Процедуры оценивания
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования			
Знаетосновные понятия и фундаментальные законы математики, необходимые для изучения теории вероятностей и математической статистики; значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; применение математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира..	освоение теоретических основ математической статистики	полнота и правильность трактовки теоретических основ	устный опрос, практическая работа
Умеетприменять формулы и законы математики для построения и исследования простейших математических моделей; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Использование теоретических основ при решении задач в сфере прикладной информатики	полнота и правильность выполнения практического задания	Практические задания
Владеетнавыками применения математического аппарата для решения задач и анализа информации статистического характера .	Применение методики использования математического аппарата	полнота и правильность выполнения практического задания	Практические задания
ОПК-6			Промежуточная аттестация: экзамен

**2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

## **2.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках устного ответа**

**Устные опросы** проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Количество вопросов определяется преподавателем.

Время проведения опроса от 10 минут до 1 академического часа.

Устные опросы строятся так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

### **Критерии и шкала оценки устного опроса**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

**«отлично»** ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**«хорошо»** - студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**«удовлетворительно»** – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**Практические задания** выполняются студентами на практических занятиях. Студентам необходимо выполнить практические задания, указанные преподавателем. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения заданий необходимо преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов заданий. Защита выполненных практических заданий осуществляется на практическом занятии.

### **Критерии и шкала оценки практических заданий**

**«отлично»** ставится, если: студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.

**«хорошо»** ставится, если: студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.

**«удовлетворительно»** ставится, если: студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном изученные понятия.

**«неудовлетворительно»** ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

## **2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме устного экзамена по расписанию экзаменационной сессии.

Вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов заранее.

Билет к экзамену содержит 2 вопроса.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

Время на подготовку ответа – от 30 до 45 минут.

По истечении времени подготовки ответа, студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. На ответ студента по каждому вопросу билета отводится, как правило, 3-5 минут.

После ответа студента преподаватель может задать дополнительные (уточняющие) вопросы в пределах предметной области экзаменационного задания.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам экзамена, а также вносит эту оценку в экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

### **Критерии и шкала оценки экзамена**

**«отлично»** ставится, если:

- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал;
- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;
- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;
- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;
- делает выводы и обобщения;
- свободно владеет системой понятий по дисциплине.

**«хорошо»** ставится, если:

- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью бакалавра;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой понятий по дисциплине.

**«удовлетворительно»** ставится, если:

- студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;
- допускает несущественные ошибки и неточности;
- испытывает затруднения в практическом применении знаний;
- слабо аргументирует научные положения;
- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;



- частично владеет системой понятий по дисциплине.

«неудовлетворительно» ставится, если:

- студент не усвоил значительной части программного материала;
- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем;
- испытывает трудности в практическом применении знаний;
- не может аргументировать научные положения;
- не формулирует выводов и обобщений.

### **3. Типовые контрольные задания**

#### **Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1. Типовые вопросы для устного опроса при текущем контроле**

1. Биномиальный закон распределения.
4. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
5. Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
7. Геометрическое распределение.
8. Дискретные и непрерывные случайные величины.
9. Закон распределения вероятности дискретной случайной величины.
10. Закон распределения Пуассона.
11. Испытания и события.
12. Относительная частота и ее устойчивость.
13. Полная группа событий, противоположные события.
14. Понятие случайной величины.
15. Статистическая вероятность. Понятие геометрической вероятности.
16. Сумма вероятностей зависимых и независимых совместных событий.
17. Теорема умножения вероятностей.
18. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий.
19. Условная вероятность.
20. Формула Бернулли и ее применение.
21. Формула полной вероятности.
22. Элементы комбинаторики в теории множеств.

##### **3.2. Типовые практические задания**

1. Задача.

Сколько существует семизначных чисел, состоящих из цифр 4, 5 и 6, в которых цифра 4 повторяется 3 раза, а цифры 5 и 6 – по 2 раза.

2. Задача.

Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 студента – разрядники?

3. Задача.

В магазин для продажи поступает продукция трех предприятий в следующих относительных долях: 1 – 40%, 2 – 50%, 3 – 10%. Для продукции этих предприятий брак соответственно составляет: 1 – 5%, 2 – 6%, 3 – 1%. Найти вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным.

4. Задача.

Найти вероятность того, что событие наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равно 0,2.

5. Задача.

Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8; для второго –

0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность того, что она принадлежит:

а) 1 – мустрелку; б) 2 – му стрелку?

6.Задача.

Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,8. Найти вероятность возможного числа появления бракованных деталей среди 5 отобранных.

7.Задачи.

Сколько раз необходимо подбросить игральную кость, чтобы наивероятнейшее выпадение тройки равно  $10^7$ ?

8.Задача.

На факультете подсчитывается 1825 студентов. Какова вероятность того, что 1 сентября является днем рождения одновременно четырех студентов факультета?

9.Задача.

В некоторой местности из каждых 100 семей 80 имеют холодильник. Найти вероятность того, что из 400 семей 300 имеют холодильники.

10.Задача.

Найти математическое ожидание случайной величины  $Z = 8X - 5Y + 7$ , если известно, что  $M(X) = 3$ ,  $M(Y) = 2$ .

11.Задача.

Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор равно 0,92, второй – 0,95. Найти вероятность того, что при аварии сработает хотя бы один сигнализатор.

12.Задача.

Вероятность того, что изделие не прошло контрольную проверку равна 0,2. найти вероятность того, что среди 400 отобранных изделий окажется непроверенных изделий от 70 до 100 деталей.

### Типовые задания для промежуточной аттестации

#### 3.3. Типовые контрольные вопросы для устного опроса на экзамене

1. Равномерный закон распределения.
2. Показательный (экспоненциальный) закон распределения.
3. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм
4. Функция распределения случайной величины.
5. Плотность вероятности случайной величины.
6. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
7. Числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) и их свойства.
8. Начальные и центральные моменты.
9. Биномиальный и пуассоновский законы распределения случайной величины.
10. Равномерный и показательный законы распределения случайной величины.
11. Нормальный закон распределения, вероятность попадания в заданный интервал. Правила трех сигм.
12. Понятие о системе случайных величин.
13. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.
14. Функции распределения двумерной случайной величины и ее свойство.
15. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
16. Способы отбора.
17. Статистическое распределение выборки.
18. Эмпирическая функция распределения.

19. Полигон частот и гистограмма.
20. Статистические оценки параметров распределения.
21. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал.
22. Комплексные числа, их геометрическое представление.
23. Модуль и аргумент комплексного числа.
24. Формы представления комплексных чисел.
25. Арифметические действия над комплексными числами.