



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине**

**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

**для обучающихся по направлению подготовки**

***09.03.02 Информационные системы и технологии***

**программа бакалавриата «Информационные системы и технологии»**

**2023 года набора**

Волгодонск  
2023

## Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине

\_\_\_\_\_ Теория вероятностей и математическая статистика \_\_\_\_\_

(наименование)

составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) *09.03.01 Информационные системы и технологии*,  
(код направления (специальности), наименование)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технический сервис и информационные технологии» протокол № 12 от «05» июля 2018 г.

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент

\_\_\_\_\_ Л.В.Благина

подпись

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н.В.Кочковая

подпись

**Согласовано:**

директор НПЦ «Микроэлектроника»

\_\_\_\_\_ » С.Л. Бондаренко

подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Руководитель отдела ИТ ООО «Профит»

\_\_\_\_\_ А.А. Сердюков

подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)  
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «30» \_\_ 08\_\_ 2018 г. № 1\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В.Кочковая

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В.Кочковая

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В.Кочковая

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В.Кочковая

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

С.

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	13
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	16
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17

## **1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)**

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-23 – готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Уровень освоения	Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы <sup>1</sup> , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции <sup>2</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций <sup>4</sup>
ОПК-2	<b>Знать</b>		Лекции (УО). Практ. занятия ТЗ (выполнение тестовых заданий), ИЗСРС (выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы студентов)	1.1-1.30	устный опрос, решение задач, выполнение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение заданий для самостоятельной работы студентов	посещаемость занятий; познавательная активность на занятиях, качество подготовки домашних заданий и заданий для самостоятельной работы студентов
	Уровень 1:	основные определения, понятия и символику теории вероятностей и математической статистики;				
	Уровень 2:	основные теоремы и их доказательство;				
	Уровень 3:	основные методы, применяемые для решения типовых задач.				
	<b>Уметь</b>		Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий и решение задач), СРС (выполнение заданий для		устный опрос, решение задач, выполнение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение заданий для самостоятельной работы	работы студентов по разделам дисциплины, выполнение практических заданий, контрольных
	Уровень 1:	решать типовые задачи предложенным методами или алгоритмами;				
	Уровень 2:	использовать теоремы для решения задач				
	Уровень 3:	графически иллюстрировать				

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма, решение творческих задач, работа в группах, проектные методы обучения, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и др.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

<sup>3</sup> Указать номера тем в соответствии с рабочей программой дисциплины

<sup>4</sup> Необходимо выбрать критерий оценивания компетенции: посещаемость занятий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным занятиям; ответы на вопросы преподавателя в рамках занятия; подготовка докладов, эссе, рефератов; умение отвечать на вопросы по теме лабораторных работ, познавательная активность на занятиях, качество подготовки рефератов и презентацией по разделам дисциплины, контрольные работы, экзамены, умение делать выводы и др.

		задачу, оценивать достоверность полученного результата, представлять и оформлять его;	самостоятельной работы студентов)		студентов	работ, умение делать выводы.
	<b>Владеть</b>					
	Уровень 1:	основными понятиями и теоремами для решения задач;	Лекции (УО). Практ. занятия ТЗ (выполнение тестовых заданий), ИЗСРС (выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы студентов)		устный опрос, решение задач, выполнение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение заданий для самостоятельной работы студентов	
	Уровень 2:	способами и методами, которые используются в расчетах;				
	Уровень 3:	пониманием роли и значения теории вероятности и математической статистики в развитии современного общества и экономических знаний;				
ПК-23	<b>Знать</b>		Лекции практические занятия (выполнение заданий и решение типовых задач), СРС (выполнение заданий для самостоятельной работы студентов)	1.9, 1.10, 1.12-1.30	устный опрос, решение задач, выполнение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение заданий для самостоятельной работы студентов	посещаемость занятий; познавательная активность на занятиях, качество подготовки домашних заданий и заданий для самостоятельной работы студентов
	Уровень 1:	основные понятия и теоремы и методы их применения в прикладных задачах				
	Уровень 2:	основные способы и методы, используемые в прикладных задачах				
	Уровень 3:	алгоритмы построения решения задач математической статистики				
	<b>Уметь</b>		Практ. занятия (устный опрос, выполнение заданий и решение задач),		устный опрос, решение задач, выполнение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение	работы студентов по разделам дисциплины, выполнение практических
	Уровень 1:	решать типовые задачи;				
	Уровень 2:	анализировать полученные результаты;				
	Уровень 3:	применять решение задач и				

		результатов.	СРС (выполнение заданий для самостоятельной работы студентов)		заданий для самостоятельной работы студентов	заданий, контрольных работ, умение делать выводы.
	<b>Владеть</b>		Лекции			
	Уровень 1:	основные способами получения информации в данной предметной области;	практические занятия (выполнение заданий и решение типовых задач),		устный опрос, решение задач, выполнение домашних заданий, выполнение тестовых заданий, выполнение заданий для самостоятельной работы студентов	
	Уровень 2:	средствами самостоятельного получения информации в данной предметной области;	СРС (выполнение заданий для самостоятельной работы студентов)			
	Уровень 3:	методами применения задач в предметной области.				

## 1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине *«Теория вероятностей и математическая статистика»* предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

При обучении по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине *«Теория вероятностей и математическая статистика»* проводится в форме экзамена.

В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов <sup>5</sup> )				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия ( $X_1$ )	Практические занятия ( $Y_1$ )	Лекционные занятия ( $X_2$ )	Практические занятия ( $Y_2$ )	от 0 до 50 баллов	Менее 41 балла – неудовлетворительно; 41-60 баллов – удовлетворительно; 61-80 баллов – хорошо; 81-100 баллов – отлично
10	10	20	10		
Сумма баллов за 1 блок = $X_1 + Y_1 = 20$		Сумма баллов за 2 блок = $X_2 + Y_2 = 30$			

<sup>5</sup> Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры.

По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий	2	2
Выполнение заданий по дисциплине (УО, ТЗ, РЗ, ДЗ, ЗСРС), в том числе:	18	28
- устный опрос (УО)	10	20
- выполнение тестовых заданий (ТЗ)	2	2
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы (ИЗСРС)	6	6
	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Зачет в письменной форме		
<b>Сумма баллов по дисциплине 100 баллов</b>		

Зачет является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

Оценка «**зачтено**» (41-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

Оценка «**незачтено**» (61-80 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в теоретических вопросах, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенции ОПК-2, ПК-23 сформированы (см. табл. 1).

Оценка «**незачтено**» (менее 41 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками построения стандартных теоретических и практических моделей.

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция ОПК-2, ПК-23 не сформированы.

### **1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос (УО);
- выполнение тестовых заданий (ТЗ);
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы студентов (ИЗСРС).

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием темы в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения в соответствии с расписанием занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели без ошибок выполнить индивидуальные задания и выучить лекционный материал по рассматриваемой теме, показать понимание связи рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на экзамене. Условием допуска к зачету является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

## **2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

1. Случайное событие.
2. Классическая вероятность.
3. Геометрическая вероятность.
4. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей 2-х произвольных событий.
6. Условная вероятность. Теорема умножения, следствия из нее.
10. Полная вероятность.
11. Формулы Байеса.
12. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
13. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
14. Теорема Пуассона.
15. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Свойства функции  $\Phi(x)$ .
16. Случайные величины (СВ), примеры. Дискретные и непрерывные СВ.
17. Закон распределения дискретной СВ.
18. Функция распределения СВ, ее свойства.
19. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ, ее свойства.
20. Математическое ожидание СВ.
21. Свойства математического ожидания.

22. Дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
23. Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс распределения.
24. Мода и медиана СВ.
25. Законы распределения и их характеристики: а) биномиальный; б) Пуассона; в) равномерный; г) показательный; д) нормальный.
32. Правило  $3\sigma$  с выводом.
33. Центральная предельная теорема.
34. Поток событий, пуассоновский поток.
35. Неравенства Чебышева.
36. Законы больших чисел (в форме Бернулли, Чебышева).

#### **Математическая статистика**

1. Предмет и задачи математической статистики.
2. Выборочный метод. Генеральная совокупность. Выборка, требования к ней. Способы отбора.
3. Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда.
4. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
5. Графическое изображение выборочных данных: полигон частот, гистограмма, кумулятивная кривая.
6. Статистические оценки параметров распределения, требования к ним. Точечные и интервальные оценки.
7. Генеральная и выборочная средние. Точечная оценка генеральной средней.
8. Генеральная, выборочная и исправленная дисперсии. Точечные оценки интегральной дисперсии.
9. Формула для вычисления дисперсии.
10. Начальные и центральные эмпирические моменты. Методы моментов и максимального правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.
11. Понятие о распределениях  $\chi^2$ , Стьюдента и Фишера—Снедекора.
12. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки. Доверительный интервал.
13. Интервальные оценки для параметров нормального распределения.
14. Статистическая гипотеза. Нулевая, конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия. Статистический критерий. Критические области и точки.
15. Критерий согласия. Критерий согласия  $\chi^2$ , его закон распределения.
16. Проверка гипотез о законах распределения с помощью Критерия согласия  $\chi^2$ , (на примерах распределения Пуассона и нормального закона).
17. Корреляционные характеристики, их оценки по данным выборки. Выборочное уравнение линейной регрессии. Его параметры.
18. Выборочный коэффициент корреляции, проверка гипотезы о его значимости.
19. Остаточная дисперсия. Проверка гипотезы о значимости выборочного уравнения регрессии.
20. Нелинейная регрессия. Корреляционное отношение, его свойства.
21. Понятие о множественной корреляции. Корреляционная матрица. Частные и множественные коэффициенты корреляции.

## **2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

### **2.1.1 Вопросы устного опроса (УО) для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

7. Случайное событие.
8. Классическая вероятность.
9. Геометрическая вероятность.
10. Статистическая вероятность.
11. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей 2-х произвольных событий.
12. Условная вероятность. Теорема умножения, следствия из нее.
26. Полная вероятность.
27. Формулы Байеса.
28. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
29. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
30. Теорема Пуассона.
31. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Свойства функции  $\Phi(x)$ .
32. Случайные величины (СВ), примеры. Дискретные и непрерывные СВ.
33. Закон распределения дискретной СВ.
34. Функция распределения СВ, ее свойства.
35. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ, ее свойства.
36. Математическое ожидание СВ.

37. Свойства математического ожидания.
38. Дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
39. Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс распределения.
40. Мода и медиана СВ.
41. Законы распределения и их характеристики: а) биномиальный; б) Пуассона; в) равномерный; г) показательный; д) нормальный.
37. Правило  $3\sigma$  с выводом.
38. Центральная предельная теорема.
39. Поток событий, пуассоновский поток.
40. Неравенства Чебышева.
41. Законы больших чисел (в форме Бернулли, Чебышева).

#### **Математическая статистика**

22. Предмет и задачи математической статистики.
23. Выборочный метод. Генеральная совокупность. Выборка, требования к ней. Способы отбора.
24. Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда.
25. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
26. Графическое изображение выборочных данных: полигон частот, гистограмма, кумулятивная кривая.
27. Статистические оценки параметров распределения, требования к ним. Точечные и интервальные оценки.
28. Генеральная и выборочная средние. Точечная оценка генеральной средней.
29. Генеральная, выборочная и исправленная дисперсии. Точечные оценки интегральной дисперсии.
30. Формула для вычисления дисперсии.
31. Начальные и центральные эмпирические моменты. Методы моментов и максимального правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.
32. Понятие о распределениях  $\chi^2$ , Стьюдента и Фишера—Снедекора.
33. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки. Доверительный интервал.
34. Интервальные оценки для параметров нормального распределения.
35. Статистическая гипотеза. Нулевая, конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия. Статистический критерий. Критические области и точки.
36. Критерий согласия. Критерий согласия  $\chi^2$ , его закон распределения.
37. Проверка гипотез о законах распределения с помощью Критерия согласия  $\chi^2$ , (на примерах распределения Пуассона и нормального закона).
38. Корреляционные характеристики, их оценки по данным выборки. Выборочное уравнение линейной регрессии. Его параметры.
39. Выборочный коэффициент корреляции, проверка гипотезы о его значимости.
40. Остаточная дисперсия. Проверка гипотезы о значимости выборочного уравнения регрессии.
41. Нелинейная регрессия. Корреляционное отношение, его свойства.
42. Понятие о множественной корреляции. Корреляционная матрица. Частные и множественные коэффициенты корреляции.

#### **Критерии оценки устного опроса:**

- качество ответов (ответы должны быть полными, четко выстроены, логичными (аргументированными));

- владение научным и профессиональной терминологией.

#### **Шкала оценивания устного опроса.**

Каждый вопрос оценивается по следующей шкале:

- 0 баллов - обучающийся дал неправильный ответ на вопрос или не ответил;
- 1-4 балла - ответ обучающегося является не полным, не точным, не уверенным и не аргументированным;
- 5-7 балла – ответ обучающегося является полным, но не точным, не уверенным и не аргументированным;
- 8-10 - ответ обучающегося является полным, точным, уверенным и аргументированным.

По результатам опросов выводится средняя оценка, которая округляется до целой величины и выставляется при первой рейтинговой оценке.

### **2.1.2 Тестовые задания (ТЗ) для оценивания результатов обучения в виде знаний:**

1. Вероятность невозможного события равна...

Варианты ответов: а) -0,5 б) 0 в) 5 г) 0,2

2. Бросают 2 игральных кубика. События А – «четное число очков на верхней грани первого кубика» и В – «четное число очков на верхней грани второго кубика» являются:

Варианты ответов: а) несовместными и независимыми б) совместными и независимыми  
в) несовместными и зависимыми г) совместными и зависимыми

3. Имеется три группы студентов: в первой 4 человека, во второй 5 человек, в третьей 9 человек. Количество способов выбора тройки студентов, в которой по одному студенту из каждой группы равно ...

Варианты ответов: а)  $\frac{4+5+9}{3}$  б)  $\frac{4 \cdot 5 \cdot 9}{3}$  в)  $4 \cdot 5 \cdot 9$  г)  $4+5+9$

4. Игральная кость брошена один раз. Вероятность того, что на верхней грани выпадет не более пяти очков, равна ...

Варианты ответов: а)  $\frac{1}{5}$  б) 1 в)  $\frac{1}{6}$  г)  $\frac{5}{6}$

5. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попасть в цель при одном выстреле у первого стрелка равна 0,6, у второго равна 0,9. Вероятность того, что цель поражена, равна ...

Варианты ответов: а) 0,54 б) 0,96 в) 0,04 г) 0,42

6. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,1; при втором - 0,6; при третьем - 0,3; при четвертом - 0,4. Тогда вероятность того, что мишень **не будет** поражена ни разу, равна ...

Варианты ответов: а) 0,72 б) 1,4 в) 0,072 г) 0,0072

7. В урне находится 4 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

Варианты ответов: а)  $\frac{1}{7}$  б)  $\frac{1}{35}$  в)  $\frac{3}{4}$  г) 1

8. В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

Варианты ответов: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,4 г) 0,24

9. Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,6. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно ...

Варианты ответов: а) 2,4 б) 0,6 в) 10 г) 6

10. Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,5. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна ...

Варианты ответов: а) 2,5 б) 0,5 в) 10 г) 5

11. Страхуется 3400 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,02. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 100, следует использовать ...

Варианты ответов: а) формулу полной вероятности б) формулу Пуассона  
в) интегральную формулу Муавра-Лапласа г) формулу Бейеса

12. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 0,5, & 0 < x \leq 1, \\ 0,8, & 1 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$

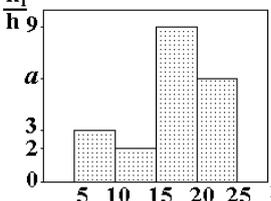
Тогда вероятность  $P(-1 \leq X \leq 3)$  равна ...

Варианты ответов: а) 0,8 б) 0,2 в) 0,3 г) 0,5

13. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятностей  $f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{98}}$

Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно ...

Варианты ответов: а) 7 б) 98 в) 49 г) 4

14. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид... Варианты ответов: а) (8,4; 10) б) (8,6; 9,6) в) (8,5; 11,5) г) (10;10,9)
15. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 1; 2; 5; 7; 9. Несмещенная оценка математического ожидания равна... Варианты ответов: а) 4,8 б) 2,4 в) 24 г) 48
16. В результате измерений некоторой случайной величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты: 10, 13, 16. Несмещенная оценка дисперсии равна...  
Варианты ответов: а) 8 б) 6 в) 13 г) 9
17. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 2 раза, то выборочное среднее  $\bar{d}_A$  ...  
Варианты ответов: а) увеличится в 2 раза б) не изменится в) уменьшится в 2 раза г) увеличится в 4 раза
18. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 3 раза, то выборочная дисперсия  $D_B$  ...  
Варианты ответов: а) увеличится в 9 раз б) не изменится в) уменьшится в 3 раза г) увеличится в 3 раза
19. По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот:
- 
- Тогда значение  $a$  равно... Варианты ответов: а) 4 б) 5 в) 6 г) 7
20. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ :
- |       |   |    |    |       |
|-------|---|----|----|-------|
| $x_i$ | 1 | 2  | 3  | 4     |
| $n_i$ | 5 | 15 | 20 | $n_4$ |
- Тогда  $n_4$  равен... Варианты ответов: а) 10 б) 7 в) 5 г) 15
21. Статистическое распределение выборки имеет вид
- |       |   |   |   |    |
|-------|---|---|---|----|
| $x_i$ | 2 | 3 | 7 | 10 |
| $n_i$ | 5 | 7 | 7 | 1  |
- Тогда относительная частота варианты  $x_1=2$ , равна ... Варианты ответов: а) 0,2 б) 0,1 в) 7 г) 0,25
22. Мода вариационного ряда 1, 4, 5, 5, 6, 8, 9 равна... Варианты ответов: а) 4 б) 9 в) 1 г) 5
23. Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a=25$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...  
Варианты ответов: а)  $H_1: a \geq 25$  б)  $H_1: a \geq 10$  в)  $H_1: a > 25$  г)  $H_1: a \leq 25$
24. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = -3 + 7x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...  
Варианты ответов: а) 0,6 б) -3 в) -0,6 г) -2

### Критерии оценки тестовых заданий:

Тестовые задания (ТЗ) выполняются студентами ДФО перед контрольной точкой текущей аттестации соответственно по разделам, студентами ЗФО – без разбивки по разделам.

Максимальное количество баллов по разделу – 2.

Оценка 2 балла выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80% и более тестовых заданий;

Оценка 1 балл выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 40 -79% тестовых заданий;

Оценка 0 баллов выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 40 % и менее тестовых заданий.

**2.2.3 Комплекс индивидуальных заданий для самостоятельной работы студента (ИЗСРС) для оценивания результатов обучения в виде знаний:**

1. Из 16 билетов выигрышными являются 5. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 билетов: а) 2 выигрышных; б) хотя бы один выигрышный.
2. Бросают 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков, выпавших на обеих костях: а) не превзойдет 5; б) будет равна 7.
3. В ящике имеется 6 белых, 4 черных и 7 красных шаров. Наудачу взяли 3 шара. Найти вероятность того, что а) они будут одного цвета; б) двое из них будут одного цвета.
4. Бросают одновременно 2 игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков: а) равно 8; б) больше 10.
5. Из колоды карт (36 штук) наудачу берут 3 карты. Найти вероятность того, что: а) это все карты «пик»; б) среди выбранных хотя бы 1 туз.
6. В 1-м ящике находятся шары с номерами от 1 до 5, во 2-м ящике – от 6 до 10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Найти вероятность того, что сумма номеров будет: а) не меньше 13; б) не больше 11.
7. Бросают 2 игральные кости. Найти вероятность того, что: а) сумма выпавших очков равна 8, а разность 4; б) сумма равна 5, а произведение 4.
8. В урне 9 красных и 7 белых шаров. Наугад выбирают 5 шаров. Найти вероятность, что среди выбранных шаров будет: а) красных меньше 2; б) только 3 белых.
9. Ящик содержит 20 годных и 5 дефектных деталей. Найти вероятность того, что среди 3 наугад взятых из ящика деталей: а) нет дефектных; б) по крайней мере, 1 деталь без дефекта.
10. В ящике 10 деталей, из них 4 бракованных. Наудачу выбирают 5 деталей. Найти вероятность того, что среди выбранных деталей: а) 3 бракованные; б) не менее 3 бракованных.
11. В лотерее на 20 билетов разыгрывается 8 выигрышей. Ученик выбирает из урны наугад 5 билетов. Найти вероятность, что среди них оказалось: а) ровно 2 выигрышных билета; б) по крайней мере, 2 выигрышных билета.
12. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных окажется: а) 3 женщины; б) не более 3 женщин.
13. Из 15 билетов выигрышными являются 4. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 6 билетов будет: а) не более 1 выигрышного; б) хотя бы 2 выигрышных.
14. В клетке 8 белых и 6 коричневых кроликов. Наудачу выбирают 5 кроликов. Найти вероятность того, что: а) среди них 3 кролика белого цвета; б) все 5 кроликов одного цвета.

15. Из полной колоды карт (36 штук) выбирают наугад 6 карт. Найти вероятность того, что среди них: а) 4 карты красной масти; б) хотя бы 4 карты «пики».
16. В гостинице имеется 6 отдельных номеров. На них претендуют 10 человек, из которых 6 мужчин и 4 женщины. Гостиница следует принципу: «Пришедший раньше — обслуживается раньше». Найти вероятность того, что: а) все 6 мужчин получают номера; б) по крайней мере, 2 женщины получают номера.
17. Имеется 5 синих, 3 красных и 2 зеленых шаров. Наугад берут 3 шара. Найти вероятность того, что: а) двое из выбранных шаров имеют одинаковый цвет; б) все 3 шара одного цвета.
18. В лотерее имеется 1000 билетов. На один билет падает выигрыш в 100 руб., на 2 – по 50 руб., на 5 – по 20 руб., на 10 – по 10 руб., на 82 – по 5 руб., на 200 билетов – по 1 руб. Остальные билеты без выигрыша. Найти вероятность выигрыша по 1 билету: а) не меньше 50 руб.; б) хотя бы 5 рублей.
19. Бросаются одновременно 2 игральные кости. Найти вероятность того, что: а) произведение выпавших очков четное; б) хотя бы на 1 грани появится цифра 6.
20. В лотерее имеется 100 билетов. Среди них 1 выигрыш в 50 руб., 3 – по 25 руб., 6 билетов – по 10 руб. и 15 – по 3 руб. Найти вероятность выигрыша по 1 билету: а) не более 25 руб.; б) хотя бы 3 руб.
21. На складе имеется 15 кинескопов, причем 10 из них изготовлены Львовским заводом. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 5 кинескопов окажется изготовленных Львовским заводом: а) 3 кинескопа; б) не более 3 кинескопов.
22. В ящике содержится 3 годных и 7 дефектных деталей. Найти вероятность того, что среди 5 наудачу отобранных деталей окажется: а) не более 1 годной; б) только 2 годных.
23. В ящике — 30 шаров, из них 15 белых, 8 черных, а остальные красные. Наугад выбирают 4 шара. Найти вероятность того, что среди них окажется: а) 2 красных шара; б) по крайней мере, 3 белых шара.
24. Из группы, состоящей из 10 мужчин и 10 женщин, случайным образом выбирают 6 человек. Найти вероятность того, что среди них: а) мужчин и женщин будет одинаково; б) женщин будет больше, чем мужчин.
25. Библиотечка состоит из 15 различных книг, причем 7 книг – по алгебре, 5 книг – по геометрии и 3 книги – по высшей математике. Наудачу выбрали 3 книги. Найти вероятность того, что: а) они все по алгебре; б) среди выбранных книг хотя бы одна по алгебре.
26. Из 25 студентов группы 15 юношей, а остальные – девушки. На конференцию выбирают наугад 3 человека. Найти вероятность того, что: а) все 3 будут девушки; б) из 3 будет хотя бы 2 девушки.

27. В ящике 7 годных и 6 бракованных деталей. Наугад выбирают 4 детали. Найти вероятность того, что среди выбранных деталей: а) 3 будут бракованными; б) меньше 2 будет бракованных.
28. В партии из 30 деталей 12 деталей – 1-го сорта, 8 деталей – 2-го сорта, остальные – 3-го сорта. Наудачу взяли 3 детали. Найти вероятность того, что: а) все выбранные детали будут одного сорта; б) 2 из выбранных деталей будут одного сорта.
29. Из партии, в которой 12 деталей без дефектов и 8 с дефектами, берут наудачу 5 деталей. Найти вероятность того, что: а) все 5 деталей окажутся без дефектов; б) по крайней мере, 1 деталь будет без дефекта.
30. В группе 25 студентов. Из них контрольную работу 3 человека написали на 5; 5 человек – на 4; 10 человек – на 3, а остальные получили два. Найти вероятность того, что из наудачу выбранных 5 студентов: а) 3 получили двойки; б) не более 3 получили двойки.

*Критерии оценки индивидуальных заданий (ИЗСРС):*

Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов (ИЗСРС) выполняются студентами ДФО в течении семестра по темам. Каждый студент имеет номер варианта, который определяется по списку в журнале. Преподаватель проверяет выполненные варианты и перед контрольной точкой текущей аттестации выставляет оценочный балл. Студентам ЗФО предлагается выполнять задания во время изучения дисциплины.

Максимальное количество баллов по разделу – 6.

Оценка 5-6 баллов выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил все задания;

Оценка 3-4 балла выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил все задания после второй проверки преподавателем;

Оценка 1-2 балла выставляется обучающемуся, если он правильно выполнил задания после второй и более проверок преподавателем.

Оценка 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не выполнял индивидуальные задания.

### 2.3 Типовые экзаменационные материалы

*Перечень вопросов для проведения зачета (теоретические вопросы)*

*Теория вероятностей*

13. Предмет теории вероятностей. Закономерные и случайные явления. Случайное событие.
14. Классическая вероятность, ее свойства.
15. Геометрическая вероятность, ее свойства.
16. Статистическая вероятность, ее свойства.
17. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Аксиомы 1—3.
18. Следствия из аксиом теории вероятностей.
19. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей 2-х произвольных событий, следствия из нее.
20. Условная вероятность. Теорема умножения, следствия из нее.
21. Обобщенная теорема умножения, следствия из нее.
42. Полная вероятность.
43. Формулы Байеса.
44. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли с выводом.
45. Производящая функция.
46. Обобщенная схема Бернулли.
47. Локальная теорема Муавра-Лапласа.

48. Теорема Пуассона.
49. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Свойства функции  $\Phi(x)$ .
50. Следствие интегральной теоремы Муавра-Лапласа.
51. Случайные величины (СВ), примеры. Дискретные и непрерывные СВ.
52. Закон распределения дискретной СВ.
53. Функция распределения СВ, ее свойства.
54. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ, ее свойства.
55. Вероятностный смысл плотности распределения СВ.
56. Математическое ожидание СВ, его вероятностный смысл.
57. Свойства математического ожидания.
58. Отклонение СВ, теорема о математическом ожидании отклонения.
59. Дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
60. Свойства дисперсии.
61. Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс распределения.
62. Мода и медиана СВ.
63. Законы распределения и их характеристики: а) биномиальный; б) Пуассона; в) равномерный; г) показательный; д) нормальный.
42. Правило  $3\sigma$  с выводом.
43. Центральная предельная теорема.
44. Поток событий, пуассоновский поток, его свойства.
45. Неравенства Чебышева.
46. Законы больших чисел (в форме Бернулли, Чебышева).

#### **Математическая статистика**

37. Предмет и задачи математической статистики.
38. Выборочный метод. Генеральная совокупность. Выборка, требования к ней. Способы отбора.
39. Статистическое распределение выборки. Характеристики вариационного ряда.
40. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
41. Графическое изображение выборочных данных: полигон частот, гистограмма, кумулятивная кривая.
42. Статистические оценки параметров распределения, требования к ним. Точечные и интервальные оценки.
43. Генеральная и выборочная средние. Точечная оценка генеральной средней.
44. Генеральная, выборочная и исправленная дисперсии. Точечные оценки интегральной дисперсии.
45. Формула для вычисления дисперсии.
46. Начальные и центральные эмпирические моменты. Методы моментов и максимального правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.
47. Понятие о распределениях  $\chi^2$ , Стьюдента и Фишера—Снедекора.
48. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки. Доверительный интервал.
49. Интервальные оценки для параметров нормального распределения.
50. Статистическая гипотеза. Нулевая, конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго родов. Мощность критерия. Статистический критерий. Критические области и точки.
51. Критерий согласия. Критерий согласия  $\chi^2$ , его закон распределения.
52. Проверка гипотез о законах распределения с помощью Критерия согласия  $\chi^2$ , (на примерах распределения Пуассона и нормального закона).
53. Корреляционные характеристики, их оценки по данным выборки. Выборочное уравнение линейной регрессии. Его параметры.
54. Выборочный коэффициент корреляции, проверка гипотезы о его значимости.
55. Остаточная дисперсия. Проверка гипотезы о значимости выборочного уравнения регрессии.
56. Нелинейная регрессия. Корреляционное отношение, его свойства.
57. Понятие о множественной корреляции. Корреляционная матрица. Частные и множественные коэффициенты корреляции.

### **Перечень практических заданий для проведения зачета (практический вопрос)**

#### **Теория вероятностей – случайные события.**

1. В ящике 15 шаров: 5 – красных, 6 – синих и 4 – белых. Какова вероятность того, что среди наугад взятых 5 шаров будет 2 синих и 1 красный?

2. В цехе работает три станка. Вероятность отказа в течение смены для первого станка равна 0,1; для второго – 0,5; для третьего – 0,3. Какова вероятность того, что в течение смены безотказно проработает : а) 2 станка; б) не менее 2-х станков.
3. В первом ящике 7 шаров синего цвета и 5 красного; во втором – 5 –синего и 6-красного. Из первого ящика во второй наугад переложили один шар, после чего из второго ящика наугад извлекли шар. Какова вероятность того, что : а) этот шар красный; б) извлеченный красный шар первоначально находился в первом ящике.
4. Вероятность попасть в цель при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что из 5 выстрелов :а) 3 попадут в цель; б) не менее 3 попадут в цель.
5. Вероятность появления события  $A$  в каждом испытании постоянна и равна  $p=0,6$ . Каков вероятность того, что в 250 независимых испытаниях событие  $A$  появится а) ровно 120 раз; б) не менее 140 и не более 150 раз.
6. В ящике 11 шаров: 3 – красных, 6- синих и 2 – белых. Какова вероятность того, что среди наугад взятых 6 шаров будет 2 белых и 1 красный?
- 7.В цехе работает два станка. Вероятность отказа в течение смены для первого станка равна 0,4; для второго – 0,3. Какова вероятность того, что в течение смены безотказно проработает : а) 1 станок; б) не менее 1-го станка.
- 8.В первом ящике 5 шаров синего цвета и 6 красного; во втором – 4 –синего и 7-красного. Из первого ящика во второй наугад переложили один шар, после чего из второго ящика наугад извлекли шар. Какова вероятность того, что : а) этот шар красный; б) извлеченный красный шар первоначально находился во втором ящике.
- 9.Вероятность попасть в цель при одном выстреле равна 0,4. Найти вероятность того, что из 4 выстрелов :а) 2 попадут в цель; б) не менее 3 попадут в цель.
- 10.Вероятность появления события  $A$  в каждом испытании постоянна и равна  $p=0,7$ . Каков вероятность того, что в 350 независимых испытаниях событие  $A$  появится а) ровно 250 раз; б) не менее 210 и не более 260 раз.
- 11.В ящике 10 шаров: 3 – красных, 7- синих. Какова вероятность того, что среди наугад взятых 5 шаров будет 2 синих и 3 красных?
- 12.Вероятность нахождения нужной детали в первом ящике – 0,5; во втором – 0,7; в третьем – 0,8. Какова вероятность того, что деталь содержится в : а) 2-х ящиках; б) не менее чем в 2-х ящиках.
- 13.В первом ящике 20 стандартных деталей и 5 нестандартных; во втором – 15 –стандартных и 7-нестандартных. Все детали сложили в один ящик, после чего наугад извлекли деталь. Какова вероятность того, что : а) деталь стандартная; б) извлеченная стандартная деталь первоначально находилась в первом ящике.
- 14.Вероятность попасть в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти вероятность того, что из 8 выстрелов : а) 5 попадут в цель; б) не менее 7 попадут в цель.
- 15.Вероятность появления события  $A$  в каждом испытании постоянна и равна  $p=0,4$ . Каков вероятность того, что в 140 независимых испытаниях событие  $A$  появится а) ровно 70раз; б) не менее 60 и не более 80 раз.
- 16.В ящике 11 шаров: 4 – красных, 5- синих и 2 – белых. Какова вероятность того, что среди наугад взятых 3 шаров будет 2 синих и 1 красный?
- 17.В цехе работает три станка. Вероятность отказа в течение смены для первого станка равна 0,5; для второго – 0,3; для третьего – 0,2. Какова вероятность того, что в течение смены безотказно проработает : а) 1 станок; б) не менее 1-го станка.
- 18.В первом ящике 9 шаров синего цвета и 6 красного; во втором – 7 –синего и 3-красного. Из первого ящика во второй наугад переложили один шар, после чего из второго ящика наугад извлекли шар. Какова вероятность того, что : а) этот шар синий; б) извлеченный синий шар первоначально находился в первом ящике.
- 19.Вероятность попасть в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти вероятность того, что из 8 выстрелов : а) 6 попадут в цель; б) не более 3 попадут в цель.
- 20.Вероятность появления события  $A$  в каждом испытании постоянна и равна  $p=0,5$ . Каков вероятность того, что в 100 независимых испытаниях событие  $A$  появится а) ровно 60 раз; б) не менее 40 и не более 70 раз.

### Теория вероятностей – случайные величины.

- 21.В группе 15 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отбираются 3 человека. Составить закон распределения числа отличников среди отобранных студентов и найти его числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
- 22.Найти функцию распределения по заданной плотности распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{3} & \text{при } -1 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

23. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ , заданной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{x^2 - x}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

24. В барабане книжной лотереи осталось 17 билетов, среди которых 6 выигрышных. Наудачу вынимается 3 билета. Составить закон распределения числа вынутых выигрышных билетов и найти его числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

25. Найти функцию распределения по заданной плотности распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 3x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

26. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ , заданной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{36} & \text{при } 0 < x \leq 6, \\ 1 & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

27. В магазин поступило 22 телевизора, из них 8 телевизоров «Samsung». За первый день продано 3 телевизора. Составить закон распределения числа проданных телевизоров «Samsung» и найти его числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

28. Найти функцию распределения по заданной плотности распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ x - \frac{1}{2} & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

29. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ , заданной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^3}{8} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

30. На станцию под погрузку поступило 19 вагонов, среди которых 5 с дефектом. В первый день было загружено 3 вагона. Составить закон распределения числа загруженных вагонов с дефектом и найти его числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

*Методика формирования оценки и критерии оценивания промежуточной аттестации (зачет):* максимальное количество баллов при полном раскрытии вопросов и верном решении практических задач:

1 Теоретический вопрос -30 баллов;

2 Практическое задание или задача -20 баллов;

Итого: зачет – 50 баллов.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины *«Теория вероятностей и математическая статистика»* приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Код компетенции	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ОПК-2	Основные определения, понятия и символику математики; основные аксиомы, формулировки теорем и их доказательства; основные методы, применяемые для решения задач.	<b>УО:</b> <b>1-22</b> <b>ТЗ</b> <b>1-20,</b> <b>ИЗСРС:</b> <b>1-30</b> (свой вариант)	<b>Вопросы к экзамену</b> (1-57), <b>примеры к экзамену</b> (1-30)	Решать типовые задачи предложенными методами и алгоритмами; оценивать достоверность полученного результата, уметь оформлять его иллюстрировать.	<b>УО</b> <b>1-22</b> <b>ТЗ</b> <b>1-20,</b> <b>ИЗСР</b> <b>С:</b> <b>1-30</b> (свой вариант)	<b>Вопросы к экзамену</b> (1-57), <b>примеры к экзамену</b> (1-30)	Основными понятиями математической логики при решении типовых задач; основными методами, применяемыми при решении задач; пониманием роли и значением математической логики в развитии современного общества.	<b>УО</b> <b>1-22.</b> <b>ТЗ</b> <b>1-20,</b> <b>ИЗСР</b> <b>С:</b> <b>1-30</b> (свой вариант)	<b>Вопросы к экзамену</b> (1-57), <b>примеры к экзамену</b> (1-30)

ПК-23	основные понятия и теоремы и методы их применения в прикладных задачах, основные способы и методы, используемые в прикладных задачах, алгоритмы построения решения задач математической статистики	<b>УО: 1-22.</b> <b>ИЗСРС: 1-30</b> (свой вариант)	<b>Вопросы к экзамену</b> (1-57), <b>примеры к экзамену</b> (1-30)	решать типовые задачи; анализировать полученные результаты; применять решение задач и результатов.	<b>УО:1-22.</b> <b>ИЗСР С: 1-30</b> (свой вариант)	<b>Вопросы к экзамену</b> (1-57), <b>примеры к экзамену</b> (1-30)	основные способами получения информации в данной предметной области; средствами самостоятельного получения информации в данной предметной области; методами применения задач в предметной области.	<b>УО: 1-22.</b> <b>ТЗ 1-10,</b> <b>ИЗСР С: 1-30</b> (свой вариант)	<b>Вопросы к экзамену</b> (1-57), <b>примеры к экзамену</b> (1-30)
-------	--	--	---	--	--	---	--	--	---

