



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

20 июня 2019 г., протокол УС №6

## МОДУЛЬ "МАТЕМАТИКА"

### Теория вероятностей и математическая статистика

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	b030302-ЦифрТех-19-1.plx 03.03.02 ФИЗИКА Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	40

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рпд		
Неделя	17,3			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

преподаватель, Терещенко Владимир Владимирович



Рабочая программа дисциплины

**Теория вероятностей и математическая статистика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учёным советом вуза от 20 июня 2019 г., протокол УС №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Протокол от 17 05 2019 г. № 03/10

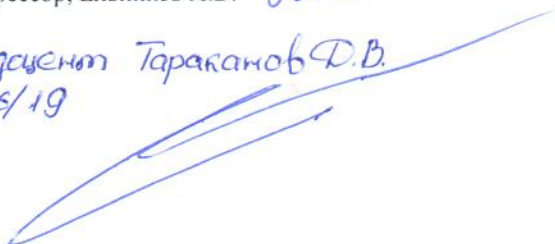
Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор, Ельников А.В.



Председатель УМС *к.т.н., доцент Тараканов Д.В.*

07 06 2019 г. 06/19



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является повышение математической культуры у студентов до уровня, необходимого при изучении физики, механики, электротехники и позволяющего работать с научно-производственной литературой по профессии
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Линейная алгебра
2.1.3	Модуль "Математика"
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Механика, молекулярная физика,
2.2.2	Физические основы электроники
2.2.3	Квантовая теория
2.2.4	Термодинамика
2.2.5	Физика конденсированного состояния
2.2.6	Статистическая физика
2.2.7	Физическая кинетика
2.2.8	Модуль "Теоретическая физика"
2.2.9	Атомная физика
2.2.10	Физика атомного ядра и элементарных частиц

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ОК-3:</b> способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
<b>ОК-6:</b> способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
<b>ОК-7:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию
<b>ОПК-2:</b> способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия теории вероятностей и математической статистики, применяемые в профессиональной деятельности
3.1.2	основные источники информации по теории вероятностей и математической статистике
3.1.3	основные подходы к коллективному решению сложных задач теории вероятностей и математической статистики в условиях многоконфессионального общества
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	взять на себя часть обязательств при решении сложной задачи
3.2.2	распределить обязанности в коллективе по поиску необходимой для решения задачи информации
3.2.3	самостоятельно выполнять поиск информации, необходимой для анализа и решения задачи

3.2.4	самостоятельно решать поставленную задачу
3.2.5	использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их решения
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Знаниями и навыками в области ,теории вероятностей и математической статистики необходимыми для решения практических задач, навыками приобретения новых знаний и их использования в практической деятельности;
3.3.2	комплексным подходом в решении сложной задачи теории вероятностей и математической статистики

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные положения теории вероятностей</b>						
1.1	Формулы комбинаторики. Выборка, перестановка, сочетания. /Лек/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Устный опрос
1.2	Решение задач комбинаторики /Пр/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Решение задач
1.3	Основные положения теории вероятностей. Решение задач комбинаторики /Ср/	4	10	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Подготовка к решению задач
	<b>Раздел 2. Законы распределения вероятностей случайных величин</b>						
2.1	Числовые характеристики случайной величины. Дисперсия, математическое ожидание. /Лек/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Устный опрос
2.2	Решение задач на нахождение числовых характеристик случайной величины /Пр/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Решение задач
2.3	/Контр.раб./	4	0			0	Контрольная работа
2.4	Законы распределения вероятностей случайных величин. Числовые характеристики случайной величины. Дисперсия, математическое ожидание. Решение задач на нахождение числовых характеристик случайной величины /Ср/	4	10	ОК-7 ОПК- 2	Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Подготовка к решению задач
	<b>Раздел 3. Многомерные функции распределения</b>						
3.1	Двумерная функция распределения и ее свойства /Лек/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Устный опрос
3.2	Двумерная функция распределения и ее свойства /Пр/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Решение задач
3.3	Многомерные функции распределения. Двумерная функция распределения и ее свойства /Ср/	4	10	ОК-7 ОПК- 2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Подготовка к решению задач
	<b>Раздел 4. Основные положения математической статистики</b>						
4.1	Выборка. Распределение Стюдента. /Лек/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Устный опрос

4.2	Статистическая обработка результатов выборки /Пр/	4	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Решение задач
4.3	Основные положения математической статистики.. Распределение Стьюдента. Статистическая обработка результатов выборки /Ср/	4	10	ОК-7 ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Подготовка к решению задач
<b>Раздел 5. Зачет</b>							
5.1	/Зачёт/	4	0	ОК-6 ОК-7 ОПК-2 ОК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>							
<b>5.1. Контрольные вопросы и задания</b>							
В приложении 1							
<b>5.2. Темы письменных работ</b>							
В приложении 1							
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>							
В приложении 1							
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>							
Контрольная работа Устный опрос Зачет							

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>							
<b>6.1.1. Основная литература</b>							
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во	
Л1.1	Бирюкова Л. Г., Бобрик Г. И., Матвеев В. И., Сагитов Р. В., Швед Е. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие			Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, <a href="http://znanium.com/go.php?id=370899">http://znanium.com/ go.php?id=370899</a>	1	
Л1.2	Матальцкий М. А.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы			Минск: Издательство "Вышэйшая школа", 2012, <a href="http://znanium.com/go.php?id=508401">http:// znanium.com/ go.php?id=508401</a>	1	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>							
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во	
Л2.1	Сапожников П. Н., Макаров А. А., Радионова М. В.	Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие.			Москва: ООО "КУРС", 2016, <a href="http://znanium.com/go.php?id=548242">http://znanium.com/ go.php?id=548242</a>	1	
<b>6.1.3. Методические разработки</b>							
	Авторы, составители	Заглавие			Издательство, год	Колич-во	
Л3.1	Лохвицкий М.С., Синева И.С.	Учебно-методическое пособие по курсу Теория вероятностей и математическая статистика. Часть I: учебно-методическое пособие			Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, <a href="http://www.iprbookshop.ru/61555.html">http://www.iprbook shop.ru/61555.html</a>	1	

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	сайт "Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия
Э2	Образовательный математический сайт
Э3	Высшая математика для студентов и абитуриентов
Э4	"Высшая математика"
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Вход в систему осуществляется с компьютеров научной библиотеки с последующей регистрацией в «Личном кабинете», дающей возможность пользоваться данной ЭБС из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет.
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Microsoft Office
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), портативный проектор):
7.2	Аудитории: А314 (адрес: ул. Энергетиков, 22, СурГУ, корп. А).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:
7.4	Читальные залы Научной библиотеки БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Сургутский государственный университет».
7.5	Адрес: пр. Ленина, 1, г. Сургут, Тюменская обл., 628412, E-mail: lib@surgu.ru

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
**Приложение к рабочей программе по дисциплине**  
**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Направление подготовки	<b>03.03.02</b>
	<b>Физика</b>
Направленность (профиль)	<b>Цифровые технологии в геофизике</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Высшей математики</b>
Выпускающая кафедра	<b>Прикладной математики</b>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине**

**Раздел 1. Теория вероятностей**

***Устный опрос***

*Сформулируйте развернутые ответы на следующие вопросы (сформулировать основные определения, теоремы, свойства; привести доказательства основных теорем, продемонстрировать примеры, при необходимости проиллюстрировать ответ графиками, рисунками).*

Вопросы для устного опроса:

1. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов.
2. Классическое определение вероятностей.
3. Схема Бернулли.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.
6. Биномиально распределённые случайные величины.
7. Пуассоновская случайная величина.
8. Случайные величины (дискретные).
9. Математическое ожидание.
10. Дисперсия.
11. Схема Бернулли. Закон больших чисел.
12. Неравенство Чебышева
13. Теорема Пуассона.
14. Теорема Муавра = Лапласа.
15. Аксиоматика Колмагорова.

***Примеры типовых практических заданий***

1. Два стрелка стреляют независимо друг от друга по мишени. Совертков поражает мишень с вероятностью 0,6, а Аветисян с вероятностью – 0,9. Найдите вероятность того, при одном залпе в мишень попадет только один из стрелков.
2. Вероятность того, студент сдал один экзамен в сессию, в которой было два экзамена, равна 0,44. Вероятность сдать математику равна 0,7. Найдите вероятность сдать информатику.
3. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух ружей равна 0,38. Найдите вероятность поражения цели при одном выстреле первым стрелком, если известно, что из второго ружья эта вероятность равна 0,8.
4. В аудитории сидит три человека. В эту аудиторию вошел парень. Преподаватель удаляет одного человека из аудитории. Найдите вероятность того, что вышедший человек оказался парнем.



5. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$  – числа появления герба при трех подбрасываниях монеты.
6. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания первого стрелка – 0,8, а второго – 0,6. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность, что она принадлежит первому стрелку?
7. В урне 9 билетов среди которых 6 выигрышных. Случайным образом из урны вытащили 3 билета. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$ - числа проигрышных билетов (которые не выигрывают) среди трех вытащенных билетов.
8. В группе спортсменов – 20 лыжников, 6 велосипедистов, 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму составляет для лыжника 0,9, для велосипедиста 0,8, для бегуна 0,75. Найдите вероятность того, что вызванный наугад спортсмен выполнит квалификационную норму.  
 В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй - 45% и третьей - 35% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 2%, и для третьей - 4%. Найти вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на ТРЕТЬЕЙ фабрике.
10. В партии деталей 10 процентов нестандартных. Случайным образом из партии выбрали 3 детали. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$ - числа нестандартных деталей среди четырех отобранных деталей.
11. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания первого стрелка – 0,7, а второго – 0,5. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность, что она принадлежит второму стрелку?
12. В урне 8 билетов среди которых 3 выигрышных. Случайным образом из урны вытащили 4 билета. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины  $X$ - числа выигрышных билетов среди четырех вытащенных билетов.
13. Случайная величина  $X$  распределена равномерно на отрезке  $[0;6]$ . Найдите функцию распределения, математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение величины  $X$ .
14. Найдите вероятность попадания нормально распределенной случайной величины  $X$  в интервал  $(4;9)$ , если известны математическое ожидание  $a = 2$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma = 5$ .
15. Сообщение содержит 1000 символов. Вероятность искажения одного символа равна 0,002. Найдите вероятность того, что в сообщении имеется хотя бы одна ошибка.
16. В новом микрорайоне поставили 1000 кодовых замков на входных дверях подъездов. Вероятность выхода из строя одного замка в течение месяца равна 0,002. Найдите вероятность того, что за месяц откажет ровно 2 замка.

## Раздел 2. Математическая статистика

### *Устный опрос*

Сформулируйте развернутые ответы на следующие вопросы (сформулировать основные определения, теоремы, свойства; привести доказательства основных теорем, продемонстрировать примеры, при необходимости проиллюстрировать ответ графиками, рисунками).

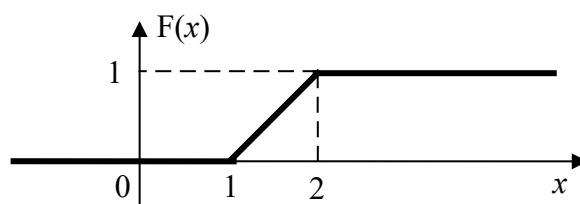
Вопросы для устного опроса:

1. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов.
2. Функция распределения.
3. Абсолютно непрерывные случайные величины.
4. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.
5. Равномерно распределённая случайная величина.
6. Экспоненциально распределённая случайная величина.
7. Нормально распределённая случайная величина.
8. Разные виды сходимости.
9. ЗБЧ (для независимых одинаково распределённых случайных величин).
10. Центральная предельная теорема.
11. Случайная выборка, Эмпирическая функция распределения, гистограмма.
12. Выборочное среднее.
13. Выборочная дисперсия.
14. Асимптотическая нормальная оценка.
15. Доверительные интервалы. Доверительный интервал для мат. ожидания при известной дисперсии.
16. Доверительный интервал для мат. ожидания при неизвестной дисперсии.
17. Линейная корреляция.
18. Проверка статистических гипотез.
19. Критерий Пирсона.
20. Мощность критерия.

### Примеры типовых практических заданий

1. Если график функции распределения случайной величины  $X$  имеет вид:

то  $M(X) = \dots$



2. Интересуясь размером проданной в магазине мужской обуви, получены данные по 100 проданным парам обуви и эмпирическая функция распределения:

Обуви 39-того размера было продано...

3. Построить полигон относительных частот по данным вариационного ряда

$x$	1	4	5	7	9
$n_i$	10	25	45	20	10

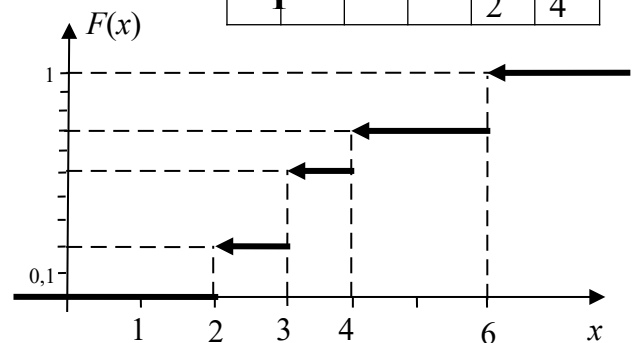
4. Построить гистограмму относительных частот по данным распределения выборки

полуинтервал	$(-2;0]$	$(0;2]$	$(2;4]$	$(4;6]$	$(6;8]$
частота	20	30	15	10	25

5. Для полученных измерений величин  $X$  и  $Y$  найти уравнение линейной регрессии

	1	2	2	2	3
$X$	0	5	8	0	
$Y$	5	8	7	1	1

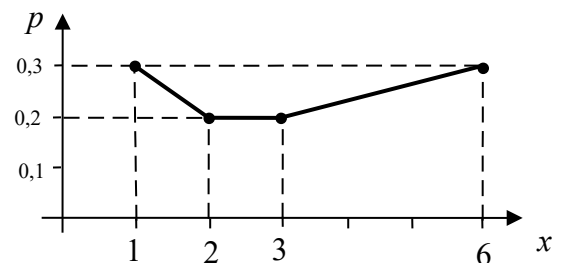
6. Дана функция распределения  $F(x)$ . Постройте закон распределения ДСВ, который порождает эту функцию.



7. Дан закон распределения ДСВ. Постройте график функции  $F(x)$  распределения.

$x$	3	5	6	8
$i$				
$p$	0,3	0,4	0,1	0,2
$i$				

8. Дан график закона распределения ДСВ. Постройте график функции  $F(x)$  распределения.



9. Найти коэффициент корреляции для случайной величины  $(X, Y)$

$Y$	$X$	-2	-1	0	1	2
-1		0,05	0,15	0,15	0,10	0,05
0		0,05	0,10	0,10	0,05	0
2		0	0,05	0,05	0,05	0,05

### Контрольная работа

#### Примеры типовых практических и тестовых заданий

Имеются две урны с шарами. В первой урне 5 шаров, из которых 2-белых шара и 3-черных. Во второй урне 6 шаров, из которых 3-белых шара, а 3- черных. Из первой урны случайным образом вытаскивается один шар и перекладывается

во вторую урну (этот шар в дальнейшем мы будем называть «переложенным»). После этого шары во второй урне перемешивают, и из них случайным образом выбирается один шар и выбрасывается (этот шар в дальнейшем мы будем называть «выброшенным»).

1. Какова вероятность, что «выброшенный» шар - черный, если известно, что «переложенный» шар – белый?
2. Какова вероятность, что «выброшенный» шар - черный, если неизвестен цвет «переложенного» шара?
3. Какова вероятность, что «переложенный» шар - белый, если известно, что «выброшенный» шар – черный?
4. Какова вероятность, что «выброшенный» и «переложенный» шары разного цвета, если неизвестны цвета обоих шаров?
5. Какова вероятность, что «переложенный» шар - белый, если известно, что он разного цвета с «выброшенным» шаром?
6. После всего этого из первой урны было вынуто 5 шаров, причем шары вынимались по одному и с возвращением. Какова вероятность, что среди этих вынутых шаров оказалось ровно 2 белых, если известно, что «переложенный» шар – белый?

<b>Задание № 1.</b>	<b>Варианты ответа:</b>										
<p>С первого стакана на сборку поступает 20%, со второго – 35%, с третьего – 45%, всех деталей. Среди деталей первого стакана 90% стандартных, второго – 70%, а третьего – 80%. Тогда вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной, равна...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,785</li> <li>• 0,755</li> <li>• 0,80</li> <li>• 0,765</li> </ul>										
<b>Задание № 2.</b>	<b>Варианты ответа:</b>										
<p>Дискретная случайная величина <math>X</math> задана законом распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="225 1697 839 1783"> <tbody> <tr> <td><math>X</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td><math>a</math></td> <td>0,2</td> <td><math>b</math></td> <td><math>c</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Тогда значения <math>a</math>, <math>b</math> и <math>c</math> могут быть равны...</p>	$X$	2	3	6	8	$p$	$a$	0,2	$b$	$c$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a = 0,4, b = 0,3, c = 0,1.</math></li> <li>• <math>a = 0,4, b = 0,2, c = 0,4.</math></li> <li>• <math>a = 0,4, b = 0,1, c = 0,2.</math></li> <li>• <math>a = 0,2, b = 0,2, c = 0,2.</math></li> </ul>
$X$	2	3	6	8							
$p$	$a$	0,2	$b$	$c$							
<b>Задание № 3.</b>	<b>Варианты ответа:</b>										

<p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей:</p> $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$ <p>Тогда вероятность <math>P(-1 &lt; X &lt; 2,5)</math> равна...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\frac{5}{6}</math></li> <li>• <math>\frac{25}{108}</math></li> <li>• <math>\frac{125}{216}</math></li> <li>• <math>\frac{117}{216}</math></li> </ul>
<p><b>Задание № 4.</b></p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p>
<p>Проводится <math>n</math> независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события <math>A</math> постоянно равна 0,8. Тогда математическое ожидание дискретной случайной величины <math>X</math> - числа появлений события <math>A</math> в <math>n = 100</math> проведенных испытаниях равно...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16</li> <li>• 8</li> <li>• 4</li> <li>• 80</li> </ul>
<p><b>Задание № 5.</b></p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p>
<p>Дан доверительный интервал (20,145; 21,755) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точность этой оценки равна ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,805</li> <li>• 20,95</li> <li>• 1,61</li> <li>• 0,005</li> </ul>
<p><b>Задание № 6.</b></p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p>
<p>Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид <math>y = -5,6 - 2,8x</math>. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,8</li> <li>• -0,5</li> <li>• 2,0</li> <li>• -2,8</li> </ul>

<b>Задание № 7.</b>	<b>Варианты ответа:</b>
Размах варьирования вариационного ряда 1, 2, 4, 7, 10 равен ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4,5</li> <li>• 9</li> <li>• 5</li> <li>• 10</li> </ul>
<b>Задание № 8.</b>	<b>Варианты ответа:</b>
В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 5, 6, 7. Тогда несмещенная оценка дисперсии равна ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> <li>• 0</li> <li>• 6</li> <li>• 2</li> </ul>

**Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
<p><i>Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы (сформулировать основные определения, теоремы, свойства; привести доказательства основных теорем, продемонстрировать примеры, при необходимости проиллюстрировать ответ графиками, рисунками):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов.</li> <li>2. Классическое определение вероятностей.</li> <li>3. Схема Бернулли.</li> <li>4. Формула полной вероятности.</li> <li>5. Формула Байеса.</li> <li>6. Биномиально распределённые случайные величины.</li> <li>7. Пуассоновская случайная величина.</li> <li>8. Случайные величины (дискретные).</li> <li>9. Математическое ожидание.</li> <li>10. Дисперсия.</li> <li>11. Схема Бернулли. Закон больших чисел.</li> <li>12. Неравенство Чебышева</li> <li>13. Теорема Пуассона.</li> <li>14. Теорема Муавра - Лапласа.</li> <li>15. Аксиоматика Колмагорова.</li> <li>16. Функция распределения.</li> <li>17. Абсолютно непрерывные случайные величины.</li> <li>18. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.</li> </ol>	- теоретический

<p>19. Равномерно распределённая случайная величина.</p> <p>20. Экспоненциально распределённая случайная величина.</p> <p>21. Нормально распределённая случайная величина.</p> <p>22. Разные виды сходимости.</p> <p>23. ЗБЧ (для независимых одинаково распределённых случайных величин).</p> <p>24. Центральная предельная теорема.</p> <p>25. Случайная выборка, Эмпирическая функция распределения, гистограмма.</p> <p>26. Выборочное среднее.</p> <p>27. Выборочная дисперсия.</p> <p>28. Асимптотическая нормальная оценка.</p> <p>29. Доверительные интервалы. Доверительный интервал для мат. ожидания при известной дисперсии.</p> <p>30. Доверительный интервал для мат. ожидания при неизвестной дисперсии.</p> <p>31. Линейная корреляция.</p> <p>32. Проверка статистических гипотез.</p> <p>33. Критерий Пирсона.</p> <p>34. Мощность критерия.</p> <p>35. Приложения теории вероятностей и математической статистики в вычислительной математике и естественных науках.</p>	
---	--

Задание для показателя оценивания дескриптора «Умеет», «Владеет»	Вид задания																		
<p>1. В партии из <math>N</math> деталей <math>n</math> стандартных. Наудачу отобраны <math>m</math> деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно <math>k</math> стандартных.</p> <p>2. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины <math>X</math> – числа таких бросаний пяти игральных костей, в каждом из которых на двух костях появится по одному очку, если общее число бросаний равно двадцати.</p> <p>3. Дана функция распределения непрерывной случайной величины <math>X</math></p> $F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi/2, \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения <math>f(x)</math>.</p> <p>4. Найти математическое ожидание случайной величины <math>X</math>, равномерно распределенной в интервале <math>(a, b)</math>.</p> <p>5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n=50</math>:</p> <table border="1" data-bbox="486 1937 938 2051"> <tr> <td>варианта</td> <td><math>x</math></td> <td>2</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>i</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>частота</td> <td><math>n</math></td> <td>16</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>14</td> </tr> </table>	варианта	$x$	2	5	7	10		$i$					частота	$n$	16	12	8	14	- практический
варианта	$x$	2	5	7	10														
	$i$																		
частота	$n$	16	12	8	14														

