

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятности и математическая статистика

<i>Направление подготовки</i>	Менеджмент
<i>Код</i>	38.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Менеджмент организации
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2020 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-10 владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения теории вероятностей, их взаимосвязь, сферы приложения; – основные теоретические вопросы и положения; – основные современные численные вероятностные и статистические методы решения прикладных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять основные числовые характеристики случайных величин применительно к законам их распределения, наиболее часто используемым в экономических исследованиях; – производить классификацию случайных процессов и определять соотношения между их вероятностными характеристиками в сложных схемах, отображающих реальные экономические явления в ходе математического моделирования производственных систем; – определять законы распределения исследуемых случайных величин по опытным данным (результатам наблюдений); – определять точечные и интервальные оценки параметров распределения случайных величин по результатам наблюдений в области экономики; осуществлять проверку статистических гипотез относительно доли признака, выборочных характеристик и о виде закона распределения случайных величин (классическим методом и методом последовательного анализа) применительно к конкретным условиям производственно-экономической деятельности предприятий); – использовать полученные знания для анализа влияния различных факторов на показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятий в условиях функционирования информационной системы; – применять эти методы для экономического анализа и экономико-математического моделирования, в частности использовать полученные знания при построении вероятностных моделей, содержащихся в ряде других дисциплин (экономико-математическое моделирование, информационный менеджмент, статистика, имитационное моделирование экономических процессов, эконометрика, финансовый менеджмент, проектирование информационных систем, менеджмент и др.) – производить классификацию и устанавливать соотношения между событиями в сложных схемах,

	<p>отображающих реальные экономические явления в процессе математического моделирования информационных систем;</p> <p>определять вероятности наступления случайных событий применительно к конкретным комплексам производственно-экономических условий;</p> <p>производить классификацию и устанавливать соотношения между случайными величинами в сложных схемах, отображающих реальные экономические явления в процессе математического моделирования производственных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выдвигать предположение (гипотезу) о виде закона распределения исследуемой случайной величины по известным признакам, характерным для условий моделирования экономических явлений; – применять методы статистического и имитационного моделирования, а также метод экспертного оценивания для анализа явлений в экономике и машиностроении. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методами теории вероятности и математической статистики.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана ОПОП. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Математика», «Основы информационной культуры и информатика», «Статистика», «Макроэкономика».

Изучение дисциплины позволит обучающимся реализовывать профессиональные компетенции в профессиональной деятельности.

В частности, выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с информационно-аналитическим видом деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;
- построение и поддержка функционирования внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;
- создание и ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций;
- разработка и поддержка функционирования системы внутреннего документооборота организации, ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций;
- разработка системы внутреннего документооборота организации;
- оценка эффективности проектов;
- подготовка отчетов по результатам информационно-аналитической деятельности;
- оценка эффективности управленческих решений.

3. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Формы обучения	
	Очно-заочная	Заочная

Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	2/72	2/72
Контактная работа		
Занятия лекционного типа	2	2
Занятия семинарского типа	4	2
Промежуточная аттестация: Зачет / зачет с оценкой / экзамен /	0,1	4
Самостоятельная работа (СРС)	65,9	64

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		<i>Лекции</i>	<i>Иные учебные занятия</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Семинары</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Иные</i>	
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятности.	1		2				5
2.	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.							5
3.	Тема 3. Дискретные случайные величины.							5
4.	Тема 4. Непрерывные случайные величины.	1						5
5.	Тема 5. Виды распределений случайных величин.							5
6.	Тема 6. Нормальное распределение.			2				5
7.	Тема 7. Предельные теоремы теории вероятностей.							5
8.	Тема 8. Двумерные случайные величины.							5
9.	Тема 9. Коэффициент корреляции.							5
10.	Тема 10. Случайные процессы.							5
11.	Тема 11. Основные понятия							5

	математической статистики.							
12.	Тема 12. Оценки параметров распределения.							5
13.	Тема 13. Понятие о статистической проверке гипотез.							5,9
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	72						

4.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		<i>Лекции</i>	<i>Иные учебные занятия</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Семинары</i>	<i>Лабораторные работы</i>	<i>Иные</i>	
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятности.	1		1				5
2.	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.							5
3.	Тема 3. Дискретные случайные величины.							5
4.	Тема 4. Непрерывные случайные величины.	1						5
5.	Тема 5. Виды распределений случайных величин.							5
6.	Тема 6. Нормальное распределение.			1				5
7.	Тема 7. Предельные теоремы теории вероятностей.							5
8.	Тема 8. Двумерные случайные величины.							5
9.	Тема 9. Коэффициент корреляции.							5
10.	Тема 10. Случайные процессы.							5
11.	Тема 11. Основные понятия математической статистики.							5
12.	Тема 12. Оценки							5

	параметров распределения.							
13.	Тема 13. Понятие о статистической проверке гипотез.							4
	Промежуточная аттестация	4						
	Итого	72						

4.2. Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

4.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятности.	Предмет и методы теории вероятности, исторический обзор. Основные определения и понятия - испытание, событие, операции над ними. Частота и вероятность. Статистическое определение вероятности. Свойства частот. Схема случаев, классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
4.	Тема 4. Непрерывные случайные величины.	Функция распределения. Плотность вероятности, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин; математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение и их свойства.

4.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятности.	1. Случайные события. Основные определения. 2. Алгебра событий. Операции над событиями. 3. Частота события и ее свойства. 4. Вероятность события. Статистическое определение. 5. Вероятность события. Классическое определение. Свойства вероятности.
4.	Тема 6. Нормальное распределение.	1. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. 2. Функция Лапласа. 3. Вероятность попадания нормальной величины в заданный промежуток.

4.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятности.	Предмет и методы теории вероятности, исторический обзор. Основные определения и понятия - испытание, событие, операции над ними. Частота и вероятность. Статистическое определение вероятности. Свойства

		частот. Схема случаев, классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
2.	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.	Теоремы сложения. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности и Байеса. Схема независимых испытаний и формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
3.	Тема 3. Дискретные случайные величины.	Закон распределения, многоугольник распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение и их свойства.
4.	Тема 4. Непрерывные случайные величины.	Функция распределения. Плотность вероятности, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин; математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение и их свойства.
5.	Тема 5. Виды распределений случайных величин.	Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределение. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера.
6.	Тема 6. Нормальное распределение.	Плотность и функция распределения. Интегральная функция Лапласа. Кривая Гаусса. Числовые характеристики. Стандартная нормальная случайная величина.
7.	Тема 7. Предельные теоремы теории вероятностей.	Неравенство Чебышева. Законы больших чисел. Центральные предельные теоремы. Коэффициенты асимметрии и эксцесса.
8.	Тема 8. Двумерные случайные величины.	Таблица распределения дискретной двумерной случайной величины, функция распределения и ее свойства, плотность непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия.
9.	Тема 9. Коэффициент корреляции.	Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Условные распределения, условное математическое ожидание, регрессия. Нормальный закон на плоскости.
10.	Тема 10. Случайные процессы.	Основные понятия. Математическое ожидание. Корреляционная функция. Их свойства. Стационарные случайные процессы. Спектральная плотность. Стационарный белый шум.
11.	Тема 11. Основные понятия математической статистики.	Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, эмпирическая функция распределения и гистограмма.
12.	Тема 12. Оценки параметров распределения.	Точечные оценки, их свойства, примеры. Выборочное математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Оценка вероятности в испытаниях Бернулли. Интервальные оценки.
13.	Тема 13. Понятие о	Основные понятия: ошибки первого и второго рода,

статистической проверке гипотез.	уровень значимости, критическая область. Критерий Пирсона. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий, дисперсий, вероятностей, о значимости коэффициента корреляции. Геометрический метод подбора вида распределения.
----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятности.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
2.	Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
3.	Тема 3. Дискретные случайные величины.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
4.	Тема 4. Непрерывные случайные величины.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
5.	Тема 5. Виды распределений случайных величин.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
6.	Тема 6. Нормальное распределение.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
7.	Тема 7. Предельные теоремы теории вероятностей.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
8.	Тема 8. Двумерные	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи,

	случайные величины.		тестирование
9.	Тема 9. Коэффициент корреляции.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
10.	Тема 10. Случайные процессы.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
11.	Тема 11. Основные понятия математической статистики.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
12.	Тема 12. Оценки параметров распределения.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
13.	Тема 13. Понятие о статистической проверке гипотез.	ПК-10	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые проблемные задачи

№ 1 Из большой группы предприятий одной из отраслей промышленности случайным образом отобрано 30, по которым получены показатели основных фондов в млн. руб.: 2; 3; 2; 4; 5; 2; 3; 3; 6; 4; 5; 4; 6; 5; 3; 4; 2; 4; 3; 3; 5; 4; 6; 4; 5; 3; 4; 3; 2; 4.

1. Составить дискретное статистическое распределение выборки.
2. Найти объем выборки.
3. Составить распределение относительных частот.
4. Построить полигон частот.
5. Составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
6. Найти несмещенные оценки числовых характеристик случайной величины.

№ 2 Выборочно обследование 30 предприятий машиностроительной промышленности по валовой продукции и получены следующие данные, в млн. руб.:

18,0; 12,0; 11,9; 1,9; 5,5; 14,6; 4,8; 5,6; 4,8; 10,9; 9,7; 7,2; 12,4; 7,6;
9,7; 11,2; 4,2; 4,9; 9,6; 3,2; 8,6; 4,6; 6,7; 8,4; 6,8; 6,9; 17,9; 9,6; 14,8; 15,8.
Составить интервальное распределение выборки с началом и длиной частичного интервала. Построить гистограмму частот.

№ 3 Пусть в результате проведения 30 опытов были получены 30 значений случайной величины X :

10,5, 10,8, 11,2, 10,9, 10,6, 11,0, 10,8, 11,0, 11,6, 10,9, 10,5, 11,8, 10,2, 9,2, 10,2, 11,2, 10,3, 11,1, 11,8, 10,3, 10,7, 10,8, 11,2, 10,9, 10,1, 11,7, 10,8, 11,3, 11,0, 11,9.

Требуется найти оценку m^* для математического ожидания m величины X и построить доверительный интервал, соответствующий доверительной вероятности $\beta = 0.8$.

Типовые ситуационные задачи

№ 1 Темп роста производительности в отрасли прогнозировался на уровне 2,8%. По результатам анализа производительности 10 машиностроительных предприятий было установлено, что средний темп роста составил 2,5%. Предполагается, что темп роста есть

случайная величина, распределенная по нормальному закону с $\sigma = 0,3\%$. Проверить гипотезу, что темп роста производительности в отрасли вышел на прогнозируемый уровень.

№2 Партия изделий принимается, если вероятность того, что изделие окажется бракованным, не превышает 2%. Среди случайно отобранных 1000 изделий оказалось 40 бракованных. Можно ли при уровне значимости 0,01 принять партию изделий?

№3 При наладке двух автоматов в результате специальных измерений большого объема были определены характеристики рассеяния размеров: 1,2 мм² для первого станка и 1,0 мм² для второго. После этого автоматы были настроены на обработку одних и тех же деталей. Для реализации выборочного контроля были проверены 60 деталей, обработанных первым автоматом, и 50 деталей – вторым. Обработка данных показала, что выборочные средние значения составили 125,0 мм и 127,5 мм соответственно. Предполагая нормальное распределение размеров, определить: действительно ли автоматы настроены на один и тот же размер (принять $\alpha = 0,01$)?

Типовые тесты

1.1 A и B - независимые события. Тогда справедливо следующее утверждение:

а) они являются взаимоисключающими событиями

б) $P(A/B) = P(B)$

в) $P(A \cup B) = P(A)P(B)$

г) $P(A \cap B) = 0$

д) $P(B/A) = P(B)$

1.2. Вероятности событий A и B равны $P(A) = 0,67$, $P(B) = 0,58$. Тогда наименьшая возможная вероятность события $A \cap B$ есть:

а) 1,25

б) 0,3886

в) 0,25

г) 0,8614

д) нет правильного ответа

1.3. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?

а) $\frac{5}{12}$;

б) $\frac{5}{6}$;

в) $\frac{7}{12}$;

г) $\frac{4}{9}$;

д) нет правильного ответа

1.4. Каждая буква слова «РЕМЕСЛО» написана на отдельной карточке, затем карточки перемешаны. Вынимаем три карточки наугад. Какова вероятность получить слово «ЛЕС»?

а) $\frac{2}{105}$;

б) $\frac{3}{7}$;

в) $\frac{1}{105}$;

г) $\frac{11}{210}$;

д) нет правильного ответа

1.5. Среди студентов второго курса 50% ни разу не пропускали занятия, 40% пропускали занятия не более 5 дней за семестр и 10% пропускали занятия 6 и более дней. Среди студентов, не пропускавших занятия, 40% получили высший балл, среди тех, кто пропустил не больше 5 дней – 30% и среди оставшихся – 10% получили высший балл. Студент получил на экзамене высший балл. Найти вероятность того, что он пропускал занятия более 6 дней.

а) $\frac{1}{3}$;

б) $\frac{4}{5}$;

в) $\frac{2}{33}$;

г) $\frac{1}{33}$;

д) нет правильного ответа

1.6. Дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения

X	-1	1	3
$P(X)$	0.3	0.4	0.3

Y	0	1
$P(Y)$	0.5	0.5

Случайная величина $Z = X+Y$. Найти вероятность $P(|Z - E(Z)| \leq \sigma_Z)$

а) 0.7;

б) 0.84;

в) 0.65;

г) 0.78;

д) нет правильного ответа

1.7. Независимые непрерывные случайные величины X и Y равномерно распределены на отрезках: X на $[1,6]$ Y на $[2,8]$. Случайная величина $Z = 3X + 3Y + 2$. Найти $D(Z)$

а) 47.75;

б) 45.75;

в) 15.25;

г) 17.25;

д) нет правильного ответа

1.8. Непрерывная случайная величина X задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.5x - 0.5, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases}$$

Найти $P(X \in (0.5; 2))$

а) 0.5;

б) 1;

в) 0;

г) 0.75;

д) нет правильного ответа

1.9. Непрерывная случайная величина X задана своей плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases}$$

Найти $P(X \in (1.5; 2))$.

а) 0.125;

б) 0.875;

в) 0.625;

г) 0.5;

д) нет правильного ответа

1.10. Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету равна $p=0,01$. Сколько нужно купить билетов, чтобы выиграть хотя бы по одному из них с вероятностью $p \geq 0,95$.

а) 100; б) 300; в) 200; г) 400.

2.1 Случайная величина X распределена нормально с параметрами $\mu = 8$ и $\sigma = 3$. Найти $P(X \in (5;7))$

а) 0.212;

б) 0.1295;

в) 0.3413;

г) 0.625;

д) нет правильного ответа

2.2. X, Y, Z – независимые дискретные случайные величины. Величина X распределена по биномиальному закону с параметрами $n=20$ и $p=0.1$. Величина Y распределена по геометрическому закону с параметром $p=0.4$. Величина Z распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda = 2$. Найти дисперсию случайной величины $U = 3X + 4Y - 2Z$

а) 16.4

б) 68.2;

в) 97.3;

г) 84.2;

д) нет правильного ответа

2.3. Двумерный случайный вектор (X, Y) задан законом распределения

	X=1	X=2	X=3
Y=1	0.12	0.23	0.17
Y=2	0.15	0.2	0.13

Событие $A = \{X = 2\}$, событие $B = \{X + Y = 3\}$. Какова вероятность события $A+B$?

- а) 0.62;
- б) 0.44;
- в) 0.72;
- г) 0.58;
- д) нет правильного ответа

2.4. Какие из указанных ниже случайных величин являются дискретными?

- Число выпавших очков при подбрасывании двух игральных кубиков
- Скорость вылета пули из ружья
- Диаметр наудачу взятой монеты
- Масса наудачу взятой монеты
- Количество орлов при подбрасывании 10 монет

2.5. Какие из указанных ниже случайных величин являются непрерывными?

- Дальность полета камня при бросании
- Количество попаданий в цель
- Число выпавших очков при подбрасывании 7 игральных кубиков
- Величина отклонения снаряда от цели
- Количество орлов при двадцатикратном подбрасывании монет

2.6. Математическое ожидание случайной величины, плотность распределения которой

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{1}{b-a}, & a < x \leq b \\ 0, & b < x \end{cases}$$

имеет вид

равно:

- а) $\frac{a-b}{2}$
- б) $\frac{a+b}{2}$
- в) $\frac{\sqrt{ab}}{a \cdot b}$
- г) $\frac{2}{b-a}$
- д) $\frac{2}{2}$

2.7. Для непрерывной случайной величины X среднеквадратичное отклонение. Дисперсия случайной величины X равна:

- а) 25
- б) $\sqrt{5}$
- в) 60
- г) 2,5

д) 10

2.8. Для дисперсии непрерывной случайной величины X справедливо соотношение:

а) $D(X) = M^2(X)$

б) $D(X) = 2M(X^2) - M^2(X)$

в) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x) dx - M^2(X)$

г) $D(X) = M^2(X) - M(X^2)$

2.9. Дисперсия случайной величины, плотность распределения которой имеет вид

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & 1 < x \end{cases}$$

равна:

а) 1/8

б) 1/12

в) 1/18

г) 1/16

д) 1/14

е) 1/6

2.10. Дисперсией случайной величины X , все возможные значения которой принадлежат всей числовой оси, является:

а) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot f(x) dx$

б) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$

в) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 \cdot f(x) dx$

г) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} [x - M(X)]^2 f(x) dx$

д) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - f(0))^2 \cdot f(x) dx$

е) $D(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);

2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

1. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

Критерии оценивания – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*выполнено*» ставится в случае, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи, а именно, когда обучающийся в целом выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*не выполнено*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

2. Тестирование

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

Критерии оценивания – правильный ответ на вопрос

Оценка «*отлично*» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка «*хорошо*» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка «*удовлетворительно*» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная учебная литература

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>
2. Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>
3. Блатов И.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Блатов, О.В. Старожилова. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с. — 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>

6.2. *Дополнительная учебная литература:*

1. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В.А. Логинов.— М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76719.html>
2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник-практикум / А.В. Браилов [и др.]. —Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 414 с. — 978-5-4344-0415-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69368.html>

6.3. *Периодические издания*

1. Актуальные вопросы современной экономики <http://www.iprbookshop.ru/46159.html>
2. Учет и статистика ISSN 1994-0874 <http://www.iprbookshop.ru/61925.html>

7. *Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Сайт федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/>
3. Математика: <https://www.math10.com/ru/vysshaya-matematika>

8. *Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн-режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием

рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)
6. Антивирусная система NOD 32
7. Adobe Reader. Лицензия проприетарная свободно-распространяемая.
8. Электронная система дистанционного обучения АНОВО «Московский международный университет». <https://elearn.interun.ru/login/index.php>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. компьютеры персональные для преподавателей с выходом в сети Интернет;
2. наушники;
3. вебкамеры;
4. колонки;
5. микрофоны.

11. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются: традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия в интерактивные формы занятий - решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций, самостоятельная работа студентов с учебными материалами, представленными в электронной системе обучения.

На учебных занятиях используются технические средства обучения: компьютер подключенный к сети Интернет и программой браузером для выхода в интернет, монитор, колонки, микрофон, веб камера, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, пакет программ для проведения вебинаров в он-лайн режиме. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием электронной системы дистанционного обучения, установленной на оборудовании университета.

11.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием презентаций и трансляцией выступления лектора;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями с использованием электронных систем коммуникаций (форумы, чаты);
- консультации (форумы);
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

11.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: (*«мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.*) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция
- дискуссия
- беседа.

11.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав, разрабатываются адаптированные для инвалидов программы подготовки с учетом различных нозологий, виды и формы сопровождения обучения, используются специальные технические и программные средства обучения, дистанционные образовательные технологии, обеспечивается безбарьерная среда и прочее.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и

рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.