

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
« 30 » июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.8.3 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль): Цифровая экономика
Форма обучения – заочная
Курс – 2
Семестр – 3-4
Всего зачетных единиц – 5; всего часов – 180
Лекции – 8 час.
Практические занятия – 16 час.
Самостоятельная работа – 156 час.
Форма отчетности: зачет - 3, экзамен – 4 семестры

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
38.03.01 Экономика

Программу разработала:
кандидат физико-математических наук, доцент Н.Р. Перельман.

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий
«23» июня 2022 года, протокол № 10

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль): Цифровая экономика.

Изучение данной дисциплины предполагает опору на компетенции студентов, сформированные при изучении таких дисциплин, как «Линейная алгебра», «Математический анализ».

В свою очередь, компетенции студентов, сформированные в рамках изучения данной дисциплины, необходимы для изучения таких дисциплин, как: методы оптимальных решений, теория игр, статистика, статистический анализ экономической информации и др.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной и методической литературы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

1) способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основы теории вероятностей и математической статистики как одно из инструментальных средств, необходимое для проведения финансово-экономических расчетов;

уметь: применять методы теории вероятностей, математической статистики для обработки экономических данных, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы при решении экономических задач.

владеть: навыками применения современного математического инструментария и информационных технологий для решения экономических задач, а также методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

3. Содержание дисциплины

- 1. Теория вероятностей.** Случайные события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Понятие о случайных процессах. Марковские процессы.
- 2. Математическая статистика.** Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Статистические оценки, требование к ним. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров. Проверка статистических гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении гене-

ральной совокупности. Критерий Пирсона. Критерий Стьюдента о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о регрессионном анализе. Выборочное уравнение регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по сгруппированным и несгруппированным данным. Основные задачи корреляционного анализа.

4. Тематический план

Семестр 3.

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Лабор. занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория вероятностей	68	4	0	8	56
	Подготовка к зачету	4				4
	Всего	72	4		8	60

Семестр 4.

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Лабор. занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Математическая статистика	99	4	0	8	87
2	Подготовка к экзамену	9				9
	Всего	108	4	0	8	96
	ИТОГО	180	8	0	16	156

5. Виды учебной деятельности

Лекции

Сессия 3

Лекция 1.

1. Случайные события.
2. Классическое определение вероятности.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
4. Теоремы о вероятностях.

Лекция 2.

1. Дискретные случайные величины.
2. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.
3. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства.
4. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
5. Нормальное распределение.

Сессия 4

Лекция 1.

1. Выборка и ее распределение.
2. Первичная обработка результатов выборки.
3. Статистические оценки, требование к ним.

4. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.
5. Проверка статистических гипотез.

Лекция 2.

1. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
2. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.
3. Критерий Пирсона.
4. Критерий Стьюдента о равенстве средних.
5. Однофакторный дисперсионный анализ.

Лабораторные занятия не предусмотрены.

Практические занятия

Сессия 3

Занятие 1. Случайные события. Классическое определение вероятности.

Задания для аудиторной работы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [1]: занятие 1: задачи и упражнения №1–11 (с. 7–8)

Задачи для самостоятельного решения

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [1]: занятие 1: домашняя работа №1–6 (с. 8–9)

Занятие 2. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 19.1; 19.3; 19.5; 19.7; 19.9; [3]: 1.51; [4]: 19; 20; 26

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 19.2; 19.4; 19.6; 19.8; [3]: 1.50; [4]: 14; 16; 28

Занятия 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Часть I

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 19.10; 19.11; 19.14; 19.16; [4]: 50; 52; 55

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 19.12; 19.13; 19.17; 19.18; [4]: 51; 57; 66

Часть II

Задания для аудиторной работы

Основная литература [3]: 1.63; 1.65; 1.67; 1.69; 1.71; 1.73; 1.75; 1.76

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [3]: 1.64; 1.68; 1.68; 1.70; 1.72; 1.74; 1.77; 1.78

Занятие 4. Нормальное распределение.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 21.23; 21.25; 21.27; 21.29; [3]: 4.19; 4.21; 4.23

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 21.22; 21.26; 21.28; [3]: 4.20; 4.22; 4.24

Сессия 4

Занятие 1.

1. В магазине имеются 10 женских и 6 мужских шуб. Для анализа качества были отобраны три шубы случайным образом. Определить вероятность того, что среди отобранных шуб окажутся:

- а) только женские шубы;
- б) только мужские или только женские шубы.

2. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый рабочий изготовил 40 изделий, второй – 35, третий – 25. Вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго – 0,02, у третьего – 0,01. Взятое наугад изделие оказалось бракованным. Определить вероятность того, что это изделие сделал второй рабочий.

3. Обувной магазин продал 200 пар обуви. Вероятность того, что в магазин будет возвращена бракованная пара, равна 0,01. Найти вероятность того, что из проданных пар обуви будет возвращено ровно 4 пары.

4. Плотность вероятности непрерывной случайной величины X задана в интервале $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ функцией $f(x) = C \cos x$. Вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти параметр C

и определить вероятность попадания случайной величины X в интервал $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

Задачи для самостоятельного решения

1. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что:

- а) двигатель начнет работать при третьем включении зажигания;
- б) для запуска двигателя придется включать зажигание не более трех раз.

2. Из полной колоды в 52 карты наудачу последовательно и без возвращения выбирают две карты. Какова вероятность того, что второй картой можно покрыть первую? (Это значит, что вторая карта должна быть более старшей картой той же масти).

3. Математическое ожидание нормально распределённой случайной величины – количества сыра, используемого для изготовления 100 бутербродов, – равно 1 кг. Известно, что с вероятностью 0,96 расход сыра на изготовление 100 бутербродов составляет от 900 до 1100 г. Определить среднее квадратичное отклонение расхода сыра на 100 бутербродов.

Занятие 2. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 23.1; 23.3; 23.5; 23.6; 23.7(а); 23.8(а); 23.11 (а, в); 23.12 (а, в)

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 23.2; 23.4; 23.7(б); 23.8(б); 23.11 (б, г); 23.12 (б, г)

Занятие 3. Статистические оценки, требования к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 24.1; 24.3; 24.5; 24.7; 24.9; 24.12; 24.16; [4]: 456; 458; 460; 469

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 24.2; 24.4; 24.6; 24.8; 24.13; 24.17; [4]: 457; 459; 461; 465, 470

Занятие 4. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 25.11; 25.13; 25.15; 25.17; 25.19; 25.22

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 25.12; 25.14; 25.16; 25.18; 25.20

Самостоятельная работа

Задание для самостоятельного решения предлагается в конце каждого практического занятия и регулярно проверяется его выполнение на последующем практическом занятии.

При изучении каждой темы курса в ходе лекций, а также на практических занятиях рассматриваются решения типовых задач по соответствующей теме. Для самостоятельной работы студентам предлагаются аналогичные задачи, поэтому они могут воспользоваться этими образцами.

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
ОПК-3 – способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.	3	Б1.Б.8.3 Теория вероятностей и математическая статистика	Знаниевый	<p>«отлично»: знает основы теории вероятностей и математической статистики как одно из инструментальных средств, необходимое для проведения финансово-экономических расчетов;</p> <p>«хорошо»: в целом знает основы теории вероятностей и математической статистики как одно из инструментальных средств, необходимое для проведения финансово-экономических расчетов;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме основы теории вероятностей и математической статистики как одно из инструментальных средств, необходимое для проведения финансово-экономических расчетов;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает основ теории вероятностей и математической статистики как одного из инструментальных средств, необходимое для проведения финансово-экономических расчетов;.</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет применять методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных, умеет анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы при решении экономических задач; владеет навыками применения современного математического инструментария и информационных технологий для решения экономических задач, а также методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;</p> <p>«хорошо»: в целом умеет применять методы теории вероятностей, математической статистики для обра-</p>

				<p>ботки экономических данных, в целом умеет анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы при решении экономических задач; в целом владеет навыками применения современного математического инструментария и информационных технологий для решения экономических задач, а также методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме применять методы теории вероятностей, математической статистики для обработки экономических данных, умеет в неполном объеме анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы при решении экономических задач; владеет в неполном объеме навыками применения современного математического инструментария и информационных технологий для решения экономических задач, а также методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;</p> <p>«не удовлетворительно»: не умеет применять методы теории вероятностей, математической статистики для обработки экономических данных, не умеет анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы при решении экономических задач; не владеет навыками применения современного математического инструментария и информационных технологий для решения экономических задач, а также методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>
--	--	--	--	---

Оценочные средства (Примеры)

Текущий контроль включает три самостоятельные работы.

Самостоятельная работа №1

Образец самостоятельной работы.

1. В одной урне 5 белых, 7 черных и 3 красных шара, во второй соответственно 4 белых, 2 черных и 4 красных. Из каждой урны вынимается наугад по одному шару. Какова вероятность того, что будут выбраны шары одного цвета?

2. На предприятии работают две бригады рабочих: первая производит в среднем $\frac{3}{4}$ продукции с процентом брака 4%, вторая – $\frac{1}{4}$ продукции с процентом брака 6%. Найти вероятность того, что взятое наугад изделие:

а) окажется бракованным;

б) изготовлено второй бригадой при условии, что изделие оказалось бракованным.

3. Четыре покупателя приехали на оптовый склад. Вероятность того, что каждому из этих покупателей потребуется холодильник марки «А», равна 0,4. Найти вероятность того, что холодильник потребуется не менее, чем двум покупателям.

Критерии оценивания самостоятельной работы

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл с возможностью градации в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	2,75-3
2	Хорошо	2-2,5
3	Удовлетворительно	1,5-1,75
4	Неудовлетворительно	менее 1,25

Самостоятельная работа №2

Образец самостоятельной работы.

1. Устройство состоит из четырех независимо работающих приборов. Вероятность отказа каждого прибора в одном эксперименте 0,1. Составить закон распределения числа отказавших приборов в одном эксперименте. Найти $M(X)$, $D(X)$, построить многоугольник распределения.

2. На полке стоят 30 книг, из которых 12 по математике. Составить закон распределения числа книг по математике среди четырех случайно отобранных. Найти функцию распределения и построить ее график.

3. Случайной величина X задана плотностью $p(x) = 2 \sin 2x$ в интервале $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ Вне этого интервала $p(x) = 0$. Найти математическое ожидание $M(X)$.

Критерии оценивания самостоятельной работы

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл с возможностью градации в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	2,75-3
2	Хорошо	2-2,5
3	Удовлетворительно	1,5-1,75
4	Неудовлетворительно	менее 1,25

Самостоятельная работа №3

Образец самостоятельной работы.

1. По результатам измерения индекса износа оборудования на предприятии получен следующий дискретный вариационный ряд.

x_i	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
n_i	7	9	28	27	30	26	21	25	22	9	5

- 1) Построить интервальный вариационный ряд.
- 2) Построить гистограмму частот.
- 3) Используя данные полученного интервального ряда, проверить гипотезу о нормальном распределении данных величин на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

2. Анализируя взаимосвязь между заработной платой и спросом на некоторый товар, получили следующую таблицу:

x	1	2	4	6	10
y	2	6	11	16	24

Найти уравнение линейной регрессии y на x, выборочный коэффициент корреляции, сделать вывод о направлении и тесноте связи, проиллюстрировать результаты на рисунке.

Критерии оценивания самостоятельной работы

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1,5 балла с возможностью градации в 0,25 балла.
2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	2,75-3
2	Хорошо	2-2,5
3	Удовлетворительно	1,5-1,75
4	Неудовлетворительно	менее 1,25

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» включает два этапа: аудиторная контрольная работа и экзамен.

1) Контрольная работа (типовая)

1. Найти вероятность того, что при стрельбе по мишени будет ровно два попадания, если проводится 3 выстрела, и вероятности попадания соответственно равны: 0,6; 0,9; 0,5.
2. Найти a , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, если случайная величина распределена по зако-

$$\text{ну } f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ a \sin 3x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{3}, \\ 0, & x > \frac{\pi}{3}. \end{cases}$$

3. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания, если выборка объемом $n=100$, $\sigma=10$, выборочная средняя $\overline{X}_b = 14$.

Критерии оценивания контрольной работы

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл с возможностью градации в 0,25 балла.
2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	2,75-3
2	Хорошо	2-2,5
3	Удовлетворительно	1,5-1,75
4	Неудовлетворительно	менее 1,25

Критерий получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено Приказами ректора от 26 сентября 2019 г. №01-113, дополнения 30 апреля 2020г. №01-48). Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- уметь решать задачи, предложенные на практических занятиях.

2) Вопросы для подготовки к экзамену

1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Примеры.
2. Применение формул комбинаторики при нахождении вероятности. Примеры.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Примеры.
4. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Примеры.
5. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Примеры.
6. Формула полной вероятности. Пример.
7. Формулы Байеса. Пример.
8. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
9. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Примеры.
10. Формула Пуассона. Примеры.
11. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
12. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
13. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства.
14. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей.
15. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и его свойства.
16. Дисперсия непрерывной случайной величины и её свойства.
17. Нормальное распределение и его свойства.
18. Неравенства Маркова и Чебышева. Примеры
19. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел.
20. Случайные процессы. Марковские процессы.
21. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Полигон и гистограмма.
22. Статистические оценки и требование к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.
23. Интервальные оценки неизвестных параметров. Доверительные интервалы и надежность.
24. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.
25. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
26. Критерий Стьюдента о равенстве средних.
27. Однофакторный дисперсионный анализ

28. Понятие о регрессионном анализе. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным данным
29. Понятие о регрессионном анализе. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по сгруппированным данным
30. Основные задачи корреляционного анализа.
31. Коэффициент корреляции, методы вычисления выборочного коэффициента корреляции, проверка его значимости.

Вариант письменного экзаменационного задания (типовой)

1. Формула полной вероятности.
2. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.
3. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется не менее 50 мальчиков.
4. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения:

x_i	1	2	3	4	5
p_i	0,2	0,3	?	0,1	0,1

Найдите математическое ожидание и дисперсию для случайной величины X .

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.
2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	3,75-4
2	Хорошо	3,25-3,5
3	Удовлетворительно	2,25-3,0
4	Неудовлетворительно	менее 2,25

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

Список основной литературы

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451559>.
2. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для вузов / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10082-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451365>.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1,2. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017.

Список дополнительной литературы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный. — М.: Айрис Пресс, 2006. — Ч. 3.
2. Дубров А.М. Многомерные статистические методы / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. — М.: Финансы и статистика, 1998.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. / В.Е. Гмурман. — М.,

2010.

4. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.

5. Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Введение в теорию вероятностей. URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intprobtheory/>;
2. Теория вероятностей и математическая статистика. URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/ptams/>;
3. Основы теории вероятностей. URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/basetpr/>.

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

1. Алексеенков В.В. Теория вероятностей и математическая статистика / В.В. Алексеенков, В.П. Василенков. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2010.
2. Василенков В.П. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.П. Василенков, И.Б. Болотин; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008. – Ч. 1.

9. Перечень информационных технологий

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.
2. Microsoft Open License, лицензия 66975477 от 03.06.2016 в составе:
 - Microsoft Windows Professional 7 Russian;
 - Microsoft Office 2003/2007 Russian.
3. Статистический пакет PAST v3.11 / PAlaeontological Statistics (лицензия FreeWare).

10. Материально-техническая база

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 510 корпус №2.

Стандартная учебная мебель (75 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Настенный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1 шт.

Колонки Genius – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс, , ауд. 520 корпус №2.

Компьютерный студенческий стол – 15 шт.

Компьютерный стол для преподавателя – 1 шт.

Монитор Acer – 16 шт.

Системный блок Kraftway – 16 шт.

Колонки Genius – 16 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Интерактивная доска Interwrite – 1 шт.

Стандартная учебная мебель (30 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно)

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ, ауд. 520 корпус №2.

Компьютерный студенческий стол – 15 шт.

Компьютерный стол для преподавателя – 1 шт.

Монитор Acer – 16 шт.

Системный блок Kraftway – 16 шт.

Колонки Genius – 16 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Интерактивная доска Interwrite – 1 шт.

Стандартная учебная мебель (30 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023