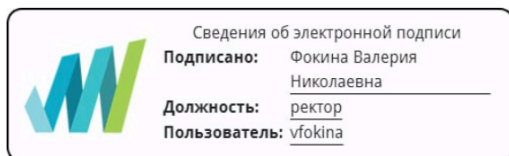


**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
"Открытый университет экономики, управления и права"  
(АНО ВО ОУЭП)**

**УТВЕРЖДАЮ:**



«20» января 2021г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Наименование дисциплины Б1.О.14 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Образовательная программа направления подготовки 38.03.01 «Экономика»,  
направленность (профиль): Финансы и кредит

Рассмотрено к утверждению на заседании кафедры  
математики и естественно научных дисциплин  
( протокол № 18-01 от 18.01.2021 г.)

Квалификация - бакалавр

**Разработчик:**

Новиков В.А., к.тех.н., доц.

Москва 2021

### 1. Цели и задачи дисциплины

#### *Цель дисциплины:*

- обучение умению обрабатывать и систематизировать имеющиеся статистические данные;
- развитие навыков использования вероятностных подходов в профессиональной деятельности при анализе данных.

*Задачи дисциплины:* дать обучающимся целостное представление об основных этапах становления теории вероятности и математической статистики, о профессионально-прикладных приложениях теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач.

### 2. Место дисциплины в структуре оп

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

#### *универсальную компетенцию*

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

#### *Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций*

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий УК-1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в	<b><u>Знать:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</li><li>• основные понятия теории вероятностей;</li><li>• основные понятия математической статистики;</li><li>• основные дискретные распределения (Бернулли, Пуассона);</li><li>• основные непрерывные распределения (нормальное, равномерное, экспоненциальное);</li><li>• теорию цепей Маркова.</li></ul> <b><u>Уметь:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач;</li><li>• вычислять характеристики теоретических распределений: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моменты распределения.</li><li>• вычислять характеристики выборочных распределений: выборочное среднее, выборочную дисперсию, уточнённую выборочную дисперсию;</li><li>• строить доверительные интервалы для среднего и дисперсии нормально распределённой случайной величины;</li><li>• применять критерии согласия</li><li>• вычислять коэффициенты корреляции случайных величин</li></ul>

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
	решении проблемных профессиональных ситуаций	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения современного математического инструментария теории вероятностей для решения экономических задач;</li> <li>• методами представления опытных данных в виде таблиц, диаграмм и графиков;</li> <li>• методами проверки гипотез с помощью критериев согласия;</li> <li>• методами оценки параметров с помощью доверительных интервалов;</li> <li>• навыками применения методов математической статистики для решения экономических задач</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине:

№ п/п	Виды учебных занятий	Всего часов по формам обучения, ак. ч					
		Очная		Очно-заочная		Заочная	
		всего	в том числе	всего	в том числе	всего	в том числе
<b>1</b>	<b>Контактная работа (объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем) (всего)</b>	<b>18,2</b>		<b>18,2</b>		<b>10,2</b>	
	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>		6		6		2
1.1	занятия лекционного типа (лекции)	4		4		2	
1.2	занятия семинарского типа (практические)*, в том числе:	12		12		6	
1.2.1	семинар-дискуссия, практические занятия		0 12		0 12		0 6
	<i>в форме практической подготовки</i>		6		6		2
1.2.2	занятия семинарского типа: лабораторные работы (лабораторные практикумы)	-		-		-	
1.2.3	курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)	-		-		-	
1.3	контроль промежуточной аттестации и оценивание ее результатов, в том числе:	2,2		2,2		2,2	
1.3.1	консультации групповые		2		2		2
1.3.2	прохождение промежуточной аттестации		0,2		0,2		0,2
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>110</b>		<b>110</b>		127	
2.1	работа в электронной информационно-образовательной среде с образовательными ресурсами учебной библиотеки, компьютерными средствами обучения для подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации, к курсовому проектированию (выполнению курсовых работ)	110		110		<b>127</b>	

2.2	самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации	15,8		15,8		6,8	
3	<b>Общая трудоемкость</b> часы <b>дисциплины</b> зачетные единицы форма промежуточной аттестации	144		144		114	
		4		4		4	
		ЭКЗАМЕН					

\*

Семинар – семинар-дискуссия

ГТ - практическое занятие - глоссарный тренинг

ТТ - практическое занятие - тест-тренинг

ПЗТ - практическое занятие - позетовое тестирование

ЛС - практическое занятие - логическая схема

УД - семинар-обсуждение устного доклада

РФ – семинар-обсуждение реферата

Ассесмент реферата - семинар-ассесмент реферата

ВБ - вебинар

УЭ - семинар-обсуждение устного эссе

АЛТ - практическое занятие - алгоритмический тренинг

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в теорию вероятностей	<b>Дискретное пространство элементарных событий</b> Множество, подмножество, операции над множествами. Формулы комбинаторики. Вероятностное пространство.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
	<p>Многомерные распределения и предельные теоремы. Марковские цепи</p>	<p>Классическая схема. Схема Бернулли. Распределение Пуассона.  <b>Произвольное пространство элементарных событий</b>  Аксиомы теории вероятностей. пространство. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий и испытаний. Формула полной вероятности. Формула Байеса.  <b>Случайные величины и функции распределения</b>  Свойства функций распределения. Свойства функций плотности распределения. Независимые случайные величины. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Распределение монотонной функции от случайной величины.  <b>Числовые характеристики случайных величин</b>  Математическое ожидание. Дисперсия. Математическое ожидание произведения случайных величин. Неравенство Чебышева. Нормальное распределение. Правило одной, двух и трёх «сигм».  <b>Системы случайных величин</b>  Функции распределения двумерной случайной величины. Плотность распределения двумерной случайной величины и её свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости случайных величин (ковариация и корреляция). Корреляционный момент. Условные и безусловные функции распределения. Распределение суммы независимых случайных величин. Условные плотности.  <b>Многомерное нормальное распределение и функции от нормально распределённых случайных величин</b>  Двумерное и <math>N</math>-мерное нормальное распределение. Функции от нормально распределённых случайных величин: распределение <math>\chi^2</math>, распределение Стьюдента, распределение Снедекора-Фишера.  <b>Последовательности независимых случайных величин</b>  Предельные теоремы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Характеристические функции случайной величины.  <b>Марковские цепи без восстановления.</b> Дифференциальные уравнения, соответствующие таким системам. Вероятность безотказной работы системы без резерва, дублированной системы, троированной системы. Преобразование Лапласа. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений, соответствующих цепям Маркова без восстановления.  <b>Марковские цепи с восстановлением. Схема гибели и размножения.</b>  Дифференциальные уравнения, соответствующие таким системам. Вероятность безотказной работы системы без резерва, дублированной системы, троированной системы. Преобразование Лапласа. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений, соответствующих цепям Маркова с восстановлением.  <b>Марковские цепи с восстановлением. Коэффициент готовности систем.</b>  Коэффициент готовности системы без резерва, дублированной системы, троированной системы. Преобразование Лапласа. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений, соответствующих цепям Маркова с восстановлением.  Резерв нагруженный и ненагруженный, горячий и холодный.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
2	Математическая статистика. Книга 1.	<p><b>Понятие выборки и её распределение.</b>  Генеральная совокупность. Статистические испытания. Объём выборки. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция плотности распределения и эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки. Формулы для вычисления эмпирического среднего, эмпирической дисперсии, уточнённой эмпирической дисперсии.</p> <p><b>Оценки параметров распределений.</b>  Точечные оценки параметров. Несмещённые и смещённые оценки. Асимптотические свойства выборочных моментов. Состоятельные оценки. Интервальные оценки. Коэффициент доверия интервальной оценки. Интервальные оценки для параметров нормального распределения, биномиального распределения, распределения Пуассона.</p> <p><b>Нахождение оценок.</b>  Нахождение оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Свойства оценок наибольшего правдоподобия Другие методы оценок.</p>
3	Математическая статистика. Книга 2.	<p><b>Критерии проверки гипотез.</b>  Критерии согласия и их уровень значимости. Критерий согласия Колмогорова, критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Проверка равенства генеральных средних.</p> <p><b>Проверка гипотез о законе распределения.</b>  Критерии согласия Пирсона (<math>\chi^2</math> – критерий). Проверка гипотезы о том, что генеральное распределение – распределение нормальное. Проверка гипотезы о том, что генеральное распределение – распределение равномерное. Критерий согласия Колмогорова, критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Проверка гипотез об однородности выборок.</p> <p><b>Выборочные многомерные распределения.</b>  Выборочные многомерные распределения. Условные распределения. Описания выборок из двумерных случайных величин. Выборочные условные средние. Выборочные коэффициенты корреляции. Корреляционные матрицы.</p>
4	Математическая статистика. Книга 3.	<p><b>Выборочные распределения.</b>  Распределение <math>\chi_n^2</math>, Стьюдента, Фишера-Снедекора. Интервальная оценка дисперсии. Асимптотически нормальные выборочные распределения. Выборки из нормальной совокупности.</p> <p><b>Дисперсионный анализ.</b>  Эмпирическая оценка дисперсии. Распределение выборочной дисперсии. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии. Сравнение дисперсий двух совокупностей. Сравнение параметров более чем двух случайных величин. Сравнение нормальных совокупностей.</p> <p><b>Корреляционный и регрессионный анализ.</b>  Установление формы связи между переменными, прогнозы. Регрессия, линейная регрессия. Метод наименьших квадратов при построении прямых регрессии. Эмпирические коэффициенты корреляции. Выборочный коэффициент регрессии. Критерий независимости двух случайных величин.</p>

## 5.2 Занятия лекционного и семинарского типа

### 5.2.1 Темы лекций

#### Раздел 1 Введение в теорию вероятностей. Многомерные распределения и предельные теоремы.

##### Марковские цепи

1. Дискретное пространство элементарных событий. Системы случайных величин. Многомерное нормальное распределение и функции от нормально распределённых случайных величин. Марковские цепи без восстановления

#### Раздел 2 Математическая статистика. Книга 1

1. Понятие выборки и её распределение
2. Нахождение оценок

#### Раздел 3 Математическая статистика. Книга 2.

1. Критерии проверки гипотез.

#### Раздел 4 «Математическая статистика. Книга 3»

1. Выборочные распределения.
2. Корреляционный и регрессионный анализ.

### 5.2.2 Вопросы для обсуждения на семинарах и практических занятиях

#### Раздел 1 Введение в теорию вероятностей. Многомерные распределения и предельные теоремы.

##### Марковские цепи

1. На полке 26 книг, из которых 17 на русском языке. Наугад берутся 3 книги.
2. Рассчитайте вероятность того, что все они русские.
3. Вероятность поражения цели каждым из стрелков соответственно равны:  $p_1 = 0,6$ ;  $p_2 = 0,3$ ;  $p_3 = 0,8$ ;
4. Рассчитайте вероятность поражения цели хотя бы одним выстрелом.
5. Производится стрельба по мишени. При каждом выстреле вероятность попасть равна 0,1 (промахнуться, соответственно, 0,9). Произведено два выстрела. Рассчитайте вероятность, что оба выстрела успешны; что один успешен, один промах; два промаха.
6. Производится стрельба по мишени. При каждом выстреле вероятность попасть равна 0,1 (промахнуться, соответственно, 0,9). Произведено 5 выстрелов. Рассчитайте вероятность, что все пять выстрелов успешны; что все пять выстрелов неудачны; что имеем два попадания и три промаха.
7. Производится стрельба по мишени. При каждом выстреле вероятность попасть равна 0,1 (промахнуться, соответственно, 0,9). Произведено 5 выстрелов. Рассчитайте вероятность, что хотя бы один выстрел успешен.
8. Для событий  $A$ ,  $H_1$ ,  $H_2$  в случайном эксперименте известно:  $H_1 \cdot H_2 = \emptyset$ ;  $p(H_1) = 0,5$ ;  $p(H_2) = 0,2$ ;  $p(A | H_1) = 0,3$ ;  $p(A | H_2) = 0,4$ ; Рассчитайте вероятность  $p(A)$  события  $A$ .
9. 7. Вероятность того, что образец бетона выдержит нормальную нагрузку, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 7 образцов испытание выдержат 5. Не менее 5.
10. 8. Вероятность появления бракованного изделия при массовом производстве равна 0,001. Найти вероятность того, что в партии из 2000 изделий будет ровно 3 бракованных.
11. 9. Независимые случайные величины  $X_1$  и  $X_2$  распределены нормально.  $MX_1 = 2$ ,  $DX_1 = 4$ ;  $MX_2 = -3$ ,  $DX_2 = 9$ ; Найти  $MY$  и  $DY$ , если  $Y = 2X_1 - 3X_2 - 1$ .
12. 10. Определить вероятность того, что при подбрасывании монеты 100 раз орёл выпадет более 40 раз.
13. Монета брошена 1000 раз. Монета симметричная. Какова вероятность, что выпадет не менее 500 гербов; что выпадет менее 510 гербов.
14. Монета брошена 400 раз. Монета симметричная. Рассчитайте вероятность, что число выпадений герба будет в интервале  $[190; 210]$ .
15. Монета брошена 400 раз. Монета симметричная. Рассчитайте вероятность, что число выпадений герба будет в интервале  $[180; 220]$ .
16. Монета брошена 400 раз. Монета симметричная. Рассчитайте вероятность, что число выпадений герба будет в интервале  $[170; 230]$ .
17. Найти симметричный относительно среднего значения интервал, в который величина  $\xi \approx N(3; 2)$  попадает с вероятностью 0,95.

#### Раздел 2 Математическая статистика. Книга 1

1. Имеем две независимые нормально распределённые случайные величины  $X$  и  $Y$ .  $X$  имеет распределение  $N(1; 3)$ ,  $Y$  имеет распределение  $N(-1; 4)$ . Определить распределение случайной величины  $Z = X - Y$ .
2. Светореклама супермаркета состоит из 1000 ламп. Вероятность отказа одной лампы за вечер равна 0,003. Рассчитайте вероятность, что за вечер не откажет ни одна лампочка.
3. Светореклама супермаркета состоит из 1000 ламп. Вероятность отказа одной лампы за вечер равна 0,003. Рассчитайте вероятность, что за вечер откажут не более 5 ламп.
4. Светореклама супермаркета состоит из 1000 ламп. Вероятность отказа одной лампы за вечер равна 0,003. Рассчитайте вероятность, что за вечер откажут более 3 ламп.

5. Для случайно отобранных семи рабочих стаж работы оказался равным 10; 3,5; 12; 11; 7,9 годам. Рассчитайте, чему равен для них средний стаж и разброс (среднеквадратическое отклонение).

### Раздел 3 Математическая статистика. Книга 2.

1. Построить дискретный вариационный ряд и начертить полигон для следующего распределения размеров 45 пар мужской обуви, проданных в магазине за день: 39, 41, 40, 42, 41, 40, 42, 44, 40, 43, 42, 41, 43, 39, 42, 41, 42, 39, 41, 37, 43, 41, 38, 43, 42, 41, 40, 41, 38, 44, 40, 39, 41, 40, 42, 40, 41, 42, 40, 43, 38, 39, 41, 41, 44. Найти моду и медиану.

2. Выборочная проверка показала, что из 100 изделий 87 удовлетворяют стандарту. Мы хотим быть уверены на 95%, что не ошибаемся в оценке доли нестандартных изделий. Определите, в каких пределах доля бракованных находится. Рассчитайте, каков должен быть объём выборки, чтобы оценить долю брака с точностью до 0,01.

3. Задано распределение случайного вектора  $(\xi, \eta)$ :

$\xi$	$\eta$	-1	0	1
0		0,1	0,15	0,2
1		0,15	0,25	0,15

Найти  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $M\eta$ ,  $D\eta$ ,  $\text{cov}(\xi, \eta)$ ,  $r(\xi, \eta)$   $\text{cov}(\xi, \eta)$  – ковариация  $\xi$  и  $\eta$   $r(\xi, \eta)$  – коэффициент корреляции  $\xi$

и  $\eta$

4. Задано распределение случайного вектора  $(\xi, \eta)$ :

$\xi$	$\eta$	3	6
10		0,25	0,10
14		0,15	0,05
18		0,32	0,13

Найти условное распределение  $\xi$  при условии  $\eta = 10$  и условное распределение  $\eta$  при условии  $\xi = 6$ .

5. Задано распределение случайного вектора  $(\xi, \eta)$ :

$\xi$	$\eta$	-1	0	1	2
1		0,1	0,25	0,3	0,15
2		0,1	0,05	0	0,05

Найти условное распределение  $\xi$  при условии  $\eta = 1$  и условное распределение  $\eta$  при условии  $\xi = 2$ .

### Раздел 4 «Математическая статистика. Книга 3»

1. Для двух нормальных независимых величин  $\xi$  и  $\eta$ :  $\xi \sim N(\mu_\xi, \sigma)$ ,  $\eta \sim N(\mu_\eta, \sigma)$  с одинаковыми дисперсиями получены выборки объёма  $N_{\xi} = 42$  и  $N_{\eta} = 20$ . Для них сосчитано  $\bar{\xi} = 64$ ,  $S_{\xi}^2 = 16$ ,  $\bar{\eta} = 62$ ,  $S_{\eta}^2 = 25$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу  $\mu_\xi = \mu_\eta$ . Альтернативная гипотеза  $\mu_\xi \neq \mu_\eta$ .

2. Для двух нормальных независимых величин  $\xi$  и  $\eta$ :  $\xi \sim N(\mu_\xi, \sigma)$ ,  $\eta \sim N(\mu_\eta, \sigma)$  с одинаковыми дисперсиями получены выборки объёма  $N_{\xi} = 42$  и  $N_{\eta} = 20$ . Для них сосчитано  $\bar{\xi} = 64$ ,  $S_{\xi}^2 = 16$ ,  $\bar{\eta} = 61$ ,  $S_{\eta}^2 = 25$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу  $\mu_\xi = \mu_\eta$ . Альтернативная гипотеза  $\mu_\xi \neq \mu_\eta$ .

3. Для пять пар  $(x_i, y_i)$  наблюдений над парой случайных величин  $(X, Y)$

$x_i$	6	2	2	1	4
$y_i$	30	11	23	17	19

Найдите эмпирический коэффициент корреляции  $r_{xy}$ .

4. При 120 подбрасываниях игральной кости единица выпала 25 раз, двойка 19 раз, тройка 15 раз, четвёрка 22 раза, пятёрка 15 раз, шестёрка 21 раз. Согласуется ли это с гипотезой, что игральная кость



правильной формы. Проверить гипотезу с помощью критерия согласия Пирсона при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

5. Даны четыре точки: (2,1), (1,2), (3,3), (6,4), Провести прямую регрессии  $y(x)$ .

### 5.3 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной, очно-заочной форме

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки (ак.ч.)
Лекционного типа (лекции)	4	-	4	-
Семинарского типа (семинар)	-	-	-	-
Семинарского типа (практические занятия)	-	12	12	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	6
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	-	-
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2	-
Итого	6,2	12	18,2	6

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной, очно-заочной форме – 34%*

**5.4 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме**

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки (ак.ч.)
Лекционного типа (лекции)	2	-	2	-
Семинарского типа (семинар)	-	-	-	-
Семинарского типа (практические занятия)	-	6	6	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	2
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	-	-
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2	-
Итого	4,2	6	10,2	2

*Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме - 41%*

**6. Методические указания по освоению дисциплины**

**6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

*Методические указания для преподавателя*

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес студентов к учебной деятельности и к изучению конкретной учебной дисциплины, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над дисциплиной.

Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов дисциплины, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, информационными базами, образовательным ресурсом электронной информационно-образовательной среды и сети Интернет.

## **6.2 Методические материалы обучающимся по дисциплине, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Методические материалы доступны на сайте «Личная студия» в разделе «Методические указания и пособия».

1. Методические указания «Введение в технологию обучения».
  2. Методические указания по проведению учебного занятия «Вебинар».
  3. Методические указания по проведению занятия «Семинар-обсуждение устного эссе», «Семинар-обсуждение устного доклада».
  4. Методические указания по проведению занятия «Семинар – семинар-ассесмент реферата».
  5. Методические указания по проведению занятия «Семинар – ассесмент дневника по физкультуре и спорту».
  6. Методические указания по проведению занятия «Семинар – обсуждение реферата».
  7. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - тест-тренинг».
  8. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - глоссарный тренинг».
  9. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - позетовое тестирование».
  10. Положение о реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
  11. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - алгоритмический тренинг».
- Указанные методические материалы для обучающихся доступны в Личной студии обучающегося, в разделе ресурсы.

## **6.3 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений студентов с ограниченными возможностями здоровья с преподавателями и другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

Разработка учебных материалов и организация учебного процесса проводится с учетом нормативных документов и локальных актов образовательной организации.

В соответствии с нормативными документами инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

- а) для слепых:
  - задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

- б) для слабовидящих:
- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом и/или использованием специализированным программным обеспечением Jaws;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;
- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:
- имеется в наличии информационная система "Исток" для слабослышащих коллективного пользования;
  - по их желанию испытания проводятся в электронной или письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- тестовые и тренинговые задания по текущей и промежуточной аттестации выполняются обучающимися на компьютере через сайт «Личная студия» с использованием электронного обучения, дистанционных технологий;
  - для обучения лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используется электронный образовательный ресурс, электронная информационно-образовательная среда;
  - по их желанию испытания проводятся в устной форме.
- О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

#### **6.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста, формирование у него способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи профессиональной деятельности, используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и его ответственность за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда самостоятельная работа подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

#### **6.4.1 Формы самостоятельной работы обучающихся по разделам дисциплины**

##### **Раздел 1 «Введение в теорию вероятностей»**

###### **Темы устного доклада**

1. Операции над множествами. Поле событий.
2. Основные свойства вероятностей.
3. Формулы комбинаторики в теории вероятностей.
4. Формула полной вероятности.

5. Условная вероятность. Независимые события.
6. Полная группа событий. Формула Байеса.
7. Схема Бернулли.
8. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
9. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
10. Экспоненциальное распределение.
11. Нормальное распределение.
12. Распределение монотонной функции от случайной величины.
13. Распределение Пуассона.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
15. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
16. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и его свойства.
17. Дисперсия непрерывной случайной величины и ее свойства.
18. Равномерное распределение.
19. Правила одной, двух и трёх «сигм».
20. Неравенство Чебышева.

## **Раздел 2 «Многомерные распределения и предельные теоремы»**

### **Темы реферата**

1. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства». Приведите примеры функций распределения двумерной случайной величины
2. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Плотность распределения двумерной случайной величины и её свойства». Приведите примеры поверхности распределения двумерной непрерывной случайной величины.
3. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Закон распределения дискретного случайного вектора». Приведите примеры задач определения распределения вероятностей координат дискретного случайного вектора.
4. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Зависимые и независимые случайные величины». Приведите примеры задач, сводящихся к определению условного распределение случайной величины  $X$  при условии, что случайная величина  $Y$  приняла заданное значение.
5. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Центральные моменты случайного вектора». Приведите примеры моментов, играющих особую роль для характеристики случайного вектора.
6. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Корреляционный момент случайных величин». Приведите примеры зависимости (независимости) случайных величин, имеющих различные значения ковариации.
7. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Коэффициент корреляции двух случайных величин». Приведите примеры зависимости (независимости) случайных величин, имеющих различные значения коэффициента корреляции.
8. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Распределение суммы независимых случайных величин и его свойства». Приведите примеры распределения суммы независимых случайных величин.
9. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «№-мерное нормальное распределение». Приведите формулы плотности нормального распределения величины при № = 2.
10. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Функции от нормально распределённых случайных величин». Приведите примеры формул плотности для различных функций от нормального распределения.
11. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Распределение  $\chi^2$ ». Приведите примеры функции  $\chi^2$ -распределения для различных значений переменной  $x$ .
12. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Распределение Стьюдента». Приведите примеры задач, приводящих к использованию распределения Стьюдента.
13. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Распределение Фишера-Снедекора». Приведите примеры задач, приводящих к использованию распределения Фишера-Снедекора.
14. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Закон больших чисел». Приведите примеры математических теорем, носящих общее название «Закон больших чисел».
15. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Poi№t на тему: «Центральная предельная теорема». Приведите примеры форм центральной предельной теоремы.

16. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Point на тему: «Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева». Приведите примеры задач, приводящих к использованию теоремы Чебышева.

17. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Point на тему: «Теоремы Бернулли и Пуассона». Приведите примеры задач, приводящих к использованию теорем Бернулли и Пуассона.

18. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Point на тему: «Теорема Ляпунова». Приведите примеры задач, приводящих к использованию теоремы Ляпунова.

19. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Point на тему: «Локальная теорема Муавра - Лапласа». Приведите примеры задач, приводящих к использованию локальной теоремы Муавра - Лапласа.

20. Выполните учебное задание в виде реферата с презентацией в формате Power Point на тему: «Интегральная теорема Муавра - Лапласа». Приведите примеры задач, приводящих к использованию интегральной теоремы Муавра - Лапласа.

### **Раздел 3 «Цепи Маркова»**

#### **Темы устного доклада**

1. Понятие о случайном процессе.
2. Цепи Маркова.
3. Марковские цепи без восстановления.
4. Вероятность безотказной работы системы без резерва и с резервом времени.
5. Переходные матрицы и их свойства.
6. Вероятность безотказной работы дублированной системы.
7. Вероятность безотказной работы троированной системы.
8. Процесс гибели и размножения.
9. Марковские цепи с восстановлением.
10. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
11. Уравнения Колмогорова и марковский процесс.
12. Пуассоновский процесс.
13. Применение преобразования Лапласа для решения дифференциальных уравнений, соответствующих цепям Маркова с восстановлением.
14. Коэффициент готовности системы без резерва.
15. Коэффициент готовности дублированной системы.
16. Коэффициент готовности троированной системы.
17. Графы переходов для случаев нагруженного резервирования.
18. Графы переходов для случаев ненагруженного резервирования.
19. Графы переходов для случая облегченного резервирования без восстановления.
20. Преобразование Лапласа.

### **Раздел 4 «Математическая статистика. Книга 1»**

#### **Темы реферата**

1. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «генеральная совокупность», «выборочная совокупность», «репрезентативность выборки», «объем выборки». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

2. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «простой случайный отбор», «повторная выборка», «бесповторная выборка», «типический отбор». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

3. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «простой случайный отбор», «серийный отбор», «механический отбор», «типический отбор». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

4. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «варианта», «вариационный ряд», «частота», «частость». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

5. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «статистическое распределение выборки», «вариационный ряд», «группировка данных», «накопленная частота». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

6. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «полигон частот», «гистограмма частот», «плотность частоты», «кумулятивная кривая». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

7. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «выборочное пространство», «выборочное распределение», «эмпирическая функция распределения», «теоретическая функция распределения». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

8. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «выборочная дисперсия», «групповая дисперсия», «общая дисперсия», «межгрупповая дисперсия». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

9. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим выборочный метод: «мода», «медиана», «размах варьирования», «коэффициент вариации». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

10. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим точечные оценки параметров распределения: «моменты распределения», «статистическая оценка», «математическое ожидание», «дисперсия распределения». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

11. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим точечные оценки параметров распределения: «статистическая оценка», «точечная оценка параметра распределения», «несмещенная статистическая оценка», «смещенная статистическая оценка». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

12. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим точечные оценки параметров распределения: «статистическая оценка», «точечная оценка параметра распределения», «эффективная статистическая оценка», «состоятельная статистическая оценка». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

13. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим точечные оценки параметров распределения: «начальные эмпирические моменты», «центральные эмпирические моменты», «метод моментов», «теоретические моменты». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

14. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим точечные оценки параметров распределения: «выборочная средняя», «несмещенная статистическая оценка», «состоятельная статистическая оценка», «устойчивость выборочных средних». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

15. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим точечные оценки параметров распределения: «выборочная дисперсия», «смещенная статистическая оценка», «исправленная дисперсия», «исправленное среднее квадратическое отклонение». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

16. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим метод интервального оценивания параметров распределения: «интервальная оценка», «точность оценки», «надежность оценки», «доверительный интервал». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

17. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим метод интервального оценивания параметров распределения: «доверительный интервал», «коэффициент доверия», «классическая оценка», «функция Лапласа». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

18. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим метод интервального оценивания параметров распределения: «предельная ошибка выборки», «коэффициент доверия», «уровень значимости», «распределение Стьюдента». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

19. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим метод интервального оценивания параметров распределения: «интервальная оценка для параметров нормального распределения», «интервальная оценка для параметров биномиального распределения», «интервальная оценка для параметров распределения Пуассона». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

20. Приведите по 2 примера к понятиям, характеризующим методы точечного оценивания параметров распределения: «метод правдоподобия», «функция правдоподобия», «логарифмическая функция максимального правдоподобия», «система уравнений правдоподобия». Дайте определение понятиям данного реферата, укажите содержание, структуру и взаимосвязь понятий.

## **Раздел 5 «Математическая статистика. Книга 2»**

### **Темы устного доклада**

1. Понятие статистической гипотезы.
2. Ошибки, допускаемые при проверке статистических гипотез.
3. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Мощность критерия.
4. Критическая область и критические точки.
5. Алгоритм проверки нулевой гипотезы
6. Параметрические и непараметрические гипотезы.
7. Проверка статистических гипотез по критериям значимости
8. Критерии согласия Пирсона ( $\chi^2$  – критерий).
9. Проверка гипотезы о нормальном распределении.
10. Проверка гипотезы о равномерном распределении.
11. Критерий согласия Колмогорова.
12. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова.
13. Проверка гипотез об однородности выборок.
14. Условия выбора критерия согласия для проверки статистической гипотезы
15. Выборочные многомерные распределения.

16. Описания выборок из двумерных случайных величин.
17. Выборочные условные средние.
18. Функциональные, корреляционные и статистические зависимости, общее и различие между ними
19. Коэффициент корреляции и его свойства
20. Корреляционные матрицы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Терновая Г. Н. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах: электронное учебное пособие / Г. Н. Терновая. — Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-93026-070-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93094.html>
2. Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Гриднева, Л.И. Федулова, В.П. Шацкий. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72762>
3. Васильев Ю.А. Введение в теорию вероятностей. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Васильев Ю.А. - 2022. - <http://library.roweb.online>
4. Кирьянова Л.В. Многомерные распределения и предельные теоремы. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Кирьянова Л.В. - 2022. - <http://library.roweb.online>
5. Чернышева И.Б. Прикладная статистика. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Чернышева И.Б. - 2022. - <http://library.roweb.online>

#### **Дополнительная литература**

1. Тимофеева А. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.1: учебное пособие / А. Ю. Тимофеева. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 87 с. — ISBN 978-5-7782-3433-8 (ч.1), 978-5-7782-3432-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91448.html>
2. Тимофеева А. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 частях. Ч.2: учебное пособие / А. Ю. Тимофеева. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-3434-5 (ч.2), 978-5-7782-3432-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91449.html>

### **7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- <http://statistica.ru/theory/>
- <http://zyurvas.narod.ru/knyhy2/Kibzun.pdf>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине имеется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оборудованные учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

*Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):*

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот

Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

*Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):*

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org.Base

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.org.Impress



[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org Writer

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО Open Office.org Draw

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;

ПО «Калькулятор» – стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), имитирующее работу калькулятора.

*Современные профессиональные базы данных:*

Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>

Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров <https://www.mos.ru/karta-moskvicha/services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/>

Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) – электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>

*Информационно-справочные системы:*

Справочно-правовая система «Гарант»;

Справочно-правовая система «Консультант Плюс».