

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
экономического факультета
Кусакина Ольга Николаевна

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17 Теория вероятностей и математическая статистика

09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные системы и технологии в бизнесе

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Теория вероятности и математическая статистика являются: получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;

развитие способностей использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, к самоорганизации и самообразованию;

развитие навыков работы с данными: автоматизированный сбор, подготовка данных для анализа, статистический анализ и визуализация с использованием Excel;

развитие навыков формирования аналитических отчетов и их эффективной презентации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования	знает математические методы анализа и моделирования, применяемые для решения стандартных профессиональных задач умеет использовать методы математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач владеет навыками владеть способностью формулировать решение стандартных профессиональных задач с применением методов математического анализа и моделирования
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.3 Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	знает основные понятия теоретического и экспериментального исследования объектов умеет использовать методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности владеет навыками владеть правильным применением методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Высшая математика

2.1.	Случайные величины и векторы	3	18	6	12		17	КТ 2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.	3 раздел. Элементы математической статистики									
3.1.	Элементы математической статистики	3	24	8	16		16	КТ 3	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.	4 раздел. Промежуточная аттестация (Зачет)									
4.1.	Промежуточная аттестация (Зачет)	3								ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18	36		50			
	Итого		108	18	36		54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Случайные события	Случайные события и их вероятности Классификация событий. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Элементы комбинаторики.	2/-
Случайные события	Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Формула Бернулли, Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	2/-
Случайные величины и векторы	Случайная величина и ее закон распределения Формы представления законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты распределения.	2/-
Случайные величины и векторы	Основные законы распределения случайных величин Основные законы распределения случайных величин. Функции случайных величин.	2/-
Случайные величины и векторы	Закон больших чисел и предельные теоремы. Случайные векторы. Закон больших чисел и предельные теоремы. Случайные векторы. Закон распределения двумерного случайного вектора.	1/-

Случайные величины и векторы	Числовые характеристики случайных векторов. Числовые характеристики случайных векторов. Нормальные случайные векторы и их свой-ства. Регрессия.	1/-
Элементы математической статистики	Статистические методы обработки экспериментальных данных Выборочный метод. Вариационный ряд и эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Чтение и анализ таблицы в MS Excel	4/2
Элементы математической статистики	Статистическая проверка гипотез Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равен-стве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий Пирсона.	2/-
Элементы математической статистики	Элементы теории корреляции Линейная парная регрессия. Определение параметров регрессий методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства и оценка достоверности. Ранговая корреляция. Применение пакета MS Excel для осуществления регрессионного анализа	2/2
Итого		18

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Случайные события	Случайные события и их вероятности. Алгебра событий. Сложные события. Элементы комбинаторики. Применение пакета MS Excel для расчета комбинаторных задач.	Пр	2/-/-
Случайные события	Случайные события и их вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность.	Пр	1/-/-
Случайные события	Основные теоремы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.	Пр	1/-/-
Случайные события	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	Пр	2/-/-
Случайные события	Контрольная точка №1	Пр	2/-/-

Случайные величины и векторы	<p>Формы представления законов распределения случайных величин (СВ). Ряд, многоугольник и функция распределения дискретной СВ. Функция и плотность распределения непрерывной СВ. Законы распределения случайных величин с помощью программы Microsoft Excel.</p>	Пр	2/2/-
Случайные величины и векторы	Числовые характеристики СВ. Начальные и центральные моменты распределения	Пр	1/-/-
Случайные величины и векторы	Основные законы распределения случайных величин. Законы распределения дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин. Законы распределения случайных величин с помощью программы Microsoft Excel.	Пр	2/2/-
Случайные величины и векторы	Функции случайных величин и предельные теоремы. Функции случайных величин. Закон больших чисел и предельные теоремы. Неравенство Чебышева.	Пр	1/-/-
Случайные величины и векторы	Случайные векторы. Закон распределения двумерного случайного вектора. Числовые характеристики случайных векторов.	Пр	2/-/-
Случайные величины и векторы	Нормальные случайные векторы и их свойства. Регрессия.	Пр	2/-/-
Случайные величины и векторы	Контрольная точка №2	Пр	2/-/-
Элементы математической статистики	<p>Статистические методы обработки экспериментальных данных. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Многоугольник, гистограмма и эмпирическая функция распределения. Чтение и анализ таблицы в MS Excel . Наглядное представление результатов статистического исследования с помощью MS Excel</p>	Пр	4/2/-
Элементы математической статистики	<p>Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Применение пакета MS Excel для расчета описательных статистик.</p>	Пр	2/2/-
Элементы математической статистики	<p>Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о параметрах распределения генеральной совокупности. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей.</p>	Пр	2/-/-
Элементы математической статистики	<p>Элементы теории корреляции. Линейная парная регрессия. Определение параметров регрессий методом наименьших квадратов. Применение пакета MS Excel для осуществления регрессионного анализа.</p>	Пр	4/-/-

Элементы математической статистики	Выборочный коэффициент корреляции, его свойства и оценка достоверности. Ранговая корреляция. Применение пакета MS Excel для осуществления регрессионного анализа.	Пр	2/-/-
Элементы математической статистики	Контрольная работа №3	Пр	2/-/-

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Изучение дополнительного материала по теме "Случайные события"	17
Изучение дополнительного материала по теме "Случайные величины и векторы"	17
Изучение дополнительного материалов по теме "Элементы математической статистики"	16
Промежуточная аттестация (Зачет)	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Случайные события	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
2	Случайные величины и векторы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
3	Элементы математической статистики	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4
4	Промежуточная аттестация (Зачет)	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Высшая математика	x	x						
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		
	Электроника			x					
ОПК-1.3: Использует методы теоретического и экспериментального	Моделирование информационных процессов и систем						x		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
исследования объектов профессиональной деятельности	Ознакомительная практика		x						
	Теория информационных процессов и систем	x							

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
3 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		5
КТ 1	Расчетно-графическая работа		5
КТ 2	Коллоквиум		5
КТ 2	Расчетно-графическая работа		5
КТ 3	Коллоквиум		5
КТ 3	Расчетно-графическая работа		5
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	---	--

КТ 1	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

КТ 2	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	---	--

КТ 2	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

КТ 3	Коллоквиум	5	<p>5 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;</p> <p>4 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей;</p> <p>2 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей;</p> <p>1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос;</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	---	--

КТ 3	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
2. Конечное вероятностное пространство.
3. Классические парадоксы теории вероятностей.
4. Совместное распределение нескольких случайных величин.
5. Неравенство Чебышева.
6. Закон больших чисел для последовательности независимых случайных величин.
7. Теорема Чебышева.
8. Теорема Бернулли и устойчивость относительных частот.
9. Цепи Маркова.
10. Процессы с независимыми приращениями.
11. Пуассоновский процесс.
12. Процессы гибели и размножения.
13. Бином Ньютона.
14. Перестановки с повторениями.
15. Алгебра событий.
16. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
17. Наивероятнейшее число наступления события.
18. Свойства интегральной функции Лапласа.
19. Свойства интегральной функции распределения случайной величины.
20. Генеральная совокупность и выборка. Сущность выборочного метода.
21. Вариационные ряды и его характеристики.
22. Повторная и бесповторная выборка. Ошибки регистрации и репрезентативности, предельная ошибка выборки.
23. Средняя ошибка выборки, для средней и для доли.
24. Необходимая численность выборки.
25. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
26. Точечная оценка генеральной средней по выборочной средней.
27. Точечная оценка генеральной дисперсии. “Исправленные” выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
28. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
29. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
30. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
31. Оценка вероятности по частоте: точечная и интервальная.
32. Законы распределения Стьюдента, Пирсона, Фишера.
33. Статистическая проверка гипотезы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая. Ошибки I и II рода.
34. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание правосторонней, левосторонней, двусторонней критических областей. Понятие мощности критерия.
35. Проверки гипотез.
36. Построение теоретического закона распределения по данному вариационному ряду.
37. Сравнение нескольких средних при помощи однофакторного дисперсионного анализа.
38. Использование таблиц Excel для обработки результатов выборок.
39. Расчеты корреляции и регрессии в таблицах Excel.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Сапожников П. Н., Макаров А. А. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "КУРС", 2022. - 496 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=393002>

Л1.2 Белько И. В., Морозова И. М. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование [Электронный ресурс]:Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 299 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=395044>

Л1.3 Палий И. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 426 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=422078>

Л1.4 Кацко И. А., Бондаренко П. С., Горелова Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 436 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302663>

Л1.5 Кацко И. А., Бондаренко П. С., Горелова Г. В., Куижева С. К., Ворокова Н. Х., Жминько Н. С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 204 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302672>

Л1.6 Литвин Д. Б. Теория вероятностей:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2019. - 1,31 МБ

Л1.7 Литвин Д. Б. Основы математической статистики:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2019. - 2,20 МБ

Л1.8 Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А., Мелешко С. В., Невидомская И. А. Элементы теории вероятностей и математической статистики:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2022. - 2,39 МБ

Л1.9 Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 472 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=431997>

дополнительная

Л2.1 Корчагин В. В., Белокуров С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:практикум ; ВО - Бакалавриат. - Воронеж: Федеральное казенное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский институт ФСИН России», 2019. - 162 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1086219>

Л2.2 Литвин Д. Б., Мелешко С. В., Невидомская И. А., Королькова Л. Н. Элементы теории вероятностей:учеб. пособие. - Ставрополь: Сервисшкола, 2017. - 1,33 МБ

Л2.3 сост. Д. Б. Литвин ; Ставропольский ГАУ Глоссарий по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика":направления 38.03.01 "Экономика" ("Бух. учет, анализ и аудит"). - Ставрополь, 2019. - 222 КБ

Л2.4 Долгополова А. Ф. Глоссарий по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика":направления 38.03.01 "Экономика". - Ставрополь, 2019. - 219 КБ

Л2.5 Попова С. В. Теория вероятностей и математическая статистика:метод. указания по изучению дисциплины для студентов направления 38.03.05 - Бизнес-информатика. - Ставрополь, 2019. - 273 КБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Ермаков В. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2004. - 287 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=76845>

ЛЗ.2 Павлов С. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2022. - 186 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=399257>

ЛЗ.3 Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика:учебник для прикладного бакалавриата. - Москва: Юрайт, 2016. - 479 с.

ЛЗ.4 Литвин Д. Б., Мелешко С. В. Элементы математической статистики:учеб. пособие. - Ставрополь: Сервисшкола, 2016. - 1,83 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Wolfram. Математический ресурс	https://mathworld.wolfram.com/
2	Математический сайт	https://math.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических занятий и самостоятельную работу студентов.

Курс Теория вероятности и математическая статистика относится к дисциплинам базовой части цикла дисциплин, который рассчитан на 108 часов.

Курс «Теория вероятности и математическая статистика» изучается во третьем семестре. Последовательность изложения разделов и тем курса, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в математическом аппарате других дисциплин согласно общему учебному плану.

На лекции отводится 18 часов.

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по курсу. В лекциях сообщаются основные сведения по курсу «Теория вероятности и математическая статистика», излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира с точки зрения статистических методов. Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на практических занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

На практические занятия отводится 36 часа. На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Практические задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения математических задач. Занятия проходят с использованием рабочих тетрадей, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	302/НК	Оснащение: специализированная мебель на 343 посадочных места, трибуна для лектора – 1 шт., президиум – 1 шт., видеостена из 25 бесшовный ЖК дисплеев Mercury Full HD 55” ширина-5,1 м высота - 2,9 м , АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Dell 21.5", Клавиатура + мышь , Источник бесперебойного питания 650ВА, Монитор ЖК размер экрана: Dell 21.5", широкоформатная матрица VA с разрешением 1920×1080, отношением сторон 16:9 - 3шт.,микрофонная система Restmoment RX-812 -1шт, Restmoment RX-D58 микрофон делегата -4шт.,АМС настенный громкоговоритель мониторного типа - бшт., DSPPA микшер-усилитель - 1шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	420/НК	Оснащение: специализированная мебель на 56 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
	2. Учебная аудитория № 213/НК библиотека	213/НК библиотека	Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.

	3. Учебная аудитория № 214/НК библиотека	214/НК библио тека	Специализированная мебель на 130 посадочных мест, персональные компьютеры, моноблоки – 80 шт., копир А3 - 3, принтер матричный - 2, МФУ ч/б – 7 шт., МФУ цветной – 2 шт., принтер ч/б – 8 шт., принтер цветн. - 2 шт., сканер – 2 шт., сканеры штрих-кода - 5, наушники - 10 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду учебной, научной и художественной литературы.
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н Крон Роман Викторович

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н Гулай Татьяна Александровна

_____ доцент , к.э.н Долгополова Анна Федоровна

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена на заседании Кафедра математики протокол № 15 от 10.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой _____ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Экономический факультет протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП _____