

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 07.08.2025 10:42:49
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

И. о. декана факультета пищевых
технологий

Соколенко Н.М. _____
«28» июня 2024г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»
для направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
направленность (профиль) Технология молока и молочных продуктов

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 936 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

старший преподаватель _____ **Е.А. Рыбинцева**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 10 от «27» мая 2024 г.).

Заведующий кафедрой _____ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 11 от 20.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии _____ **А.К. Пивовар**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **В.П. Лавицкий**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Теория вероятностей и математическая статистика являются продолжением дисциплины высшая математика.

Предметом дисциплины являются основные понятия и методы теории вероятностей.

Целями дисциплины являются: формирование базовых знаний и практических навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач в профессиональной сфере деятельности; развитие понятийной теоретико-вероятностной базы; формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений; формирование уровня математической подготовки, необходимой для обработки и анализа случайных явлений, в основе которых лежит современный математический аппарат; развитие способностей к анализу и логическому мышлению.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучить основные понятия, теоремы и методы теории вероятностей;
- сформировать практические приемы и навыки решения типовых вероятностных задач, направленных на практическое применение в экономике;
- приобрести навыки самостоятельной работы с литературой и другими информационными источниками по теории вероятностей.
- развить логическое мышление и умение строго излагать свои мысли.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части (Б1.В.ДВ.04.02) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, является логическим продолжением содержания дисциплины «Высшая математика».

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям.	<p>Знать: основные понятия, терминологию, определения и методы теории вероятностей и математической статистики как средство формирования фундаментальных и прикладных знаний;</p> <p>Уметь: применять вероятностные методы для решения типовых задач;</p> <p>Владеть: практическим применением современного математического инструментария для решения профессиональных задач.</p>
		ОПК-2.2 Систематизирует результаты научных исследований.	<p>Знать: основные методы сбора, систематизации, представления и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: демонстрировать различные методы решения типовых и прикладных задач математической статистики в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимальных методов решения простейших статистических задач.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Аудиторная работа:	46	46	8
Лекции	18	18	4
Практические занятия	28	28	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	11	11	98
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий.	8	12	-	4
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и их виды. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности.	2	4	-	1
2.	Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия.	2	4	-	1
3.	Тема 3. Полная вероятность, формулы Байеса.	2	2	-	1
4.	Тема 4. Повторные независимые испытания.	2	2	-	1
	Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.	4	8	-	4
5.	Тема 5. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	2	4	-	2
6.	Тема 6. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.	2	4	-	2
	Раздел 3. Основы математической статистики	4	8	-	3
7.	Тема 7. Основные понятия математической статистики.	2	4	-	1
8	Тема 8. Проверка статистических гипотез.	2	4	-	2

	Всего	18	28	–	11
Заочная форма обучения					
	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий.	2	4	–	40
1.	Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и их виды. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности.	1	2	–	10
2.	Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия.	1	1	–	10
3.	Тема 3. Полная вероятность, формулы Байеса.	–	1	–	10
4.	Тема 4. Повторные независимые испытания.	–	–	–	10
	Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.	2	2	–	28
5.	Тема 5. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	1	2	–	14
6.	Тема 6. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.	1	–	–	14
	Раздел 3. Основы математической статистики	–	–	–	30
7.	Тема 7. Основные понятия математической статистики.	–	–	–	14
8.	Тема 8. Проверка статистических гипотез.	–	–	–	16
	Всего	4	6	–	98

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий.

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и их виды.

Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки без повторений и с повторениями). Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия.

Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий. Вероятность появления хотя бы одного из событий.

Тема 3. Полная вероятность. Формулы Байеса.

Тема 4. Повторные независимые испытания.

Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и

числовые характеристики случайных величин.

Тема 5. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.

Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный закон распределения, закон распределения Пуассона, геометрический закон распределения, гипергеометрический закон распределения. Теоретические моменты.

Тема 6. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.

Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения вероятности, плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный закон распределения, показательный, нормальный. Функция надежности.

Раздел 3. Основы математической статистики

Тема 7. Основные понятия математической статистики.

Генеральная совокупность и выборка. Суть выборочного метода. Виды выборочных распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция.

Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения.

Тема 8. Проверка статистических гипотез.

Понятие о статистической проверке гипотез. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотез о законах и параметрах распределения.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий.	8	2
1.	Основные понятия теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности. Случайные события и их виды. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.	2	1
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Теорема о вероятности появления хотя бы одного из независимых событий. Полная вероятность. Формулы Байеса.	4	1
3.	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности появления случайного события.	2	–
	Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.	4	2
4.	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Закон распределения и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.	2	1
5.	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей и плотность распределения непрерывной случайной величины. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.	2	1

	Раздел 3. Основы математической статистики	4	
6.	Основы математической статистики. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Виды выборочных распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Интервальные оценки.	4	–
Всего		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий.	12	4
1-2.	Основные понятия теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности. Случайные события и их виды. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.	4	2
3.	Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Теорема о вероятности появления хотя бы одного из независимых событий.	4	1
4.	Полная вероятность. Формулы Байеса.	2	1
5.	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от вероятности появления случайного события.	2	–
	Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.	8	2
6.	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Дискретная случайная величина. Закон распределения и функция распределения вероятностей дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.	2	2
7.	Законы распределения дискретной случайной величины.	2	–
8.	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей и плотность распределения непрерывной случайной величины. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.	2	–

9.	Законы распределения непрерывной случайной величины.	2	–
	Раздел 3. Основы математической статистики	8	
10-11.	Ряды и их числовые характеристики. Вариационный ряд, дискретный ряд, интервальный ряд и их числовые характеристики.	4	–
12	Проверка статистических гипотез	4	–
Всего		24	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Основной формой учебной работы студентов очной формы обучения является изучение лекций, в условиях заочной формы обучения – самостоятельная работа над учебным материалом.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий.

Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить материалы лекций и практических занятий;
- поработать над основной и дополнительной литературой по изучаемой теме;
- законспектировать необходимый материал, выносимый на самостоятельное изучение;
- подготовиться к опросу на практических занятиях – выучить основные формулы и определения;
- прорешать задачи, заданные в качестве домашнего задания;
- выполнить индивидуальное домашнее задание.

Основной целью практических занятий является решение основных типовых задач по теории вероятностей, а также контроль за степенью усвоения пройденного теоретического и практического материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и индивидуального домашнего задания.

Самостоятельная работа может выполняться в обычных учебных аудиториях, в аудиториях оборудованных компьютерами с выходом в Интернет, а также в читальных залах библиотеки, где можно получить необходимые методические указания и специальную литературу по дисциплине.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий.		4	40
1.	<p><i>Тема 1. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и их виды. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности.</i></p> <p>Основные формулы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки без повторений и с повторениями). Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.</p>	<p>Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm</p> <p>Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm</p>	1	10
2.	<p><i>Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их следствия</i></p> <p>Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий. Вероятность появления хотя бы одного из событий.</p>	<p>Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm</p> <p>Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm</p>	1	10
3.	<p><i>Тема 3. Полная вероятность, формулы Байеса.</i></p>	<p>Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm</p> <p>Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm</p>	1	10

4.	<p><i>Тема 4. Повторные независимые испытания.</i> Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.</p>	<p>Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm</p>	1	10
Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин.			4	28
5.	<p><i>Тема 5. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.</i> Закон распределения ДСВ, функция распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Биномиальный закон распределения, закон распределения Пуассона, геометрический закон распределения, гипергеометрический закон распределения. Теоретические моменты.</p>	<p>Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm</p>	2	14
6.	<p><i>Тема 6. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.</i> Функция и плотность распределения вероятности НСВ. Основные числовые характеристики НСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Равномерный закон распределения, показательный, нормальный. Функция надежности.</p>	<p>Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm</p>	2	14

	Раздел 3. Основы математической статистики		3	30
7.	Тема 7. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Суть выборочного метода. Виды выборочных распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения.	Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н. Ш. Кремер – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 551 с. https://may.alleng.org/d/math/math328.htm Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479с. https://may.alleng.org/d/math/math321.htm	1	14
8	Тема 8. Проверка статистических гипотез. Понятие о статистической проверке гипотез. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотез о законах и параметрах распределения.		2	16
	Всего		11	98

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиот.
1	Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике : учебное пособие для вузов / Г. М. Булдык. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-9473-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195479 (дата обращения: 20.04..2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая	10

	статистика : учеб. для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М. : Юрайт, 2022. – 479 с. – (Высшее образование)	
3	Зайцев И.А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов М.: Дрофа 2005- 398 с.	15
4	Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям. М.: ЮНИТИ, 2010 - 608 с	11
5	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для студентов учебных заведений / В. С. Шипачев. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 479 с. – (Высшее образование)	10

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1	Геворкян П. С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 208 с.
2	Кремер Н.Ш. и др. Высшая математика для экономистов: Практикум для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / [Н.Ш. Кремер. и др.]; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 479 с.
3	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособ. для вузов / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 406 с. – (Высшее образование)
4	Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – 7-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 576 с.
5	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. М.: Айрис-Пресс, 2011– 608 с

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания находятся в стадии разработки

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1	Математическое образование. Общедоступная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: https://www.mathedu.ru (дата обращения: 20.04.2023).
2	Научная библиотека открытого доступа [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru (дата обращения: 20.04.2023).
3	Общероссийский математический портал (информационная система) [Электронный ресурс]. URL: http://www.mathnet.ru (дата обращения: 20.04.2023)
4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

[Электронный ресурс]. URL: <https://biblioclub.ru> (дата обращения: 20.04.2023).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Г-317 – аудитория для проведения лабораторных, семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных	Стол ауд. – 10 шт., стол – 9 шт., шкаф для приб. – 3 шт., стул ученич. – 31 шт., доска д/техпок. – 1 шт., оборудование для лабораторных работ по молекулярной физике и термодинамики (эл. щит, пробирки, технические весы, пипетки, груша)
2	Г-322 – аудитория для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций	Шкаф с з/ дв. – 6 шт., сейф-2 шт., кресло – 2 шт., стол 1 тумб. – 13 шт., стол двухтумб. – 1 шт., стол ауд. – 5 шт., шкаф для од. – 1 шт., стул лаб. – 1 шт., стул ученич. – 6 шт., стул п/мягкий. – 17 шт., компьютер – 2 шт., ф/резак – 1 шт., МФУ – 1 шт., принтер – 2 шт.
3	Г-324 – аудитория для проведения лабораторных, семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных	Стол ауд. – 15 шт., стол однотоумб. – 1 шт., стул ученич. – 31 шт., доска д/тех.пок. – 1 шт., демонстрационные материалы

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
«Учебно-исследовательская работа»	Технологии мяса и мясопродуктов	согласовано

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология молока и молочных продуктов

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям.	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные понятия, терминологию, определения и методы теории вероятностей и математической статистики как средство формирования фундаментальных и прикладных знаний	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий. Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Раздел 3. Основы математической статистики.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять вероятностные методы для решения типовых задач.	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий. Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Раздел 3. Основы математической	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

					статистики.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: практическим применением современного математического инструментария для решения профессиональн ых задач.	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий. Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Раздел 3. Основы математической статистики.	Расчетная работа	Зачет
		ОПК-2.2 Систематизирует результаты научных исследований.	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные методы сбора, систематизации, представления и обработки экспериментальных данных.	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий. Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Раздел 3. Основы математической статистики.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: демонстрировать различные методы решения типовых и прикладных задач	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий. Раздел 2. Случайные	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет

				математической статистики в профессиональной деятельности.	величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Раздел 3. Основы математической статистики.		
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками выбора оптимальных методов решения простейших статистических задач.	Раздел 1. Случайные события. Вычисление вероятностей случайных событий. Раздел 2. Случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики случайных величин. Раздел 3. Основы математической статистики.	Расчетная работа	Зачет

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Расчетная работа (решение задач)	Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.	Перечень заданий, входящих в расчетно-графическую работу	Продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован традиционный или нетрадиционный подход к решению задачи. Задача решена правильно.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано понимание методики решения и ее применение. Решение задачи правильно оформлено.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Задача решена правильно. Есть отдельные замечания.	
				Продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение. Задача решена частично.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Задача не решена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и расчетной работы.

ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.1 Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные понятия, терминологию, определения и методы теории вероятностей и математической статистики как средство формирования фундаментальных и прикладных знаний.

Тестовые задания закрытого типа

1. Основным объектом, изучаемым в теории вероятностей, является

- А) вероятность;
- Б) случайное событие;
- В) случайное испытание;
- Г) эксперимент.

2. Суммой двух событий A и B называется

- А) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из них;
- Б) событие, состоящее в появлении только одного из них;
- В) событие, состоящее в совместном появлении этих событий;
- Г) событие, состоящее в неоявлении этих событий.

3. Произведением двух событий A и B называется

- А) событие, состоящее в неоявлении этих событий;
- Б) событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий;
- В) событие, состоящее в появлении только одного из этих событий;
- Г) событие, состоящее в совместном появлении этих событий.

4. Вероятностью события A называют

- А) отношение общего числа всех возможных исходов n к числу благоприятствующих этому событию исходов m ;
- Б) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов m к общему числу всех возможных исходов n ;
- В) относительная частота появления этого события в произведенных испытаниях;
- Г) абсолютная частота появления этого события в произведенных испытаниях.

5. События B_1, B_2, \dots, B_n образуют полную группу событий, если они

- А) независимы в совокупности и сумма их вероятностей равна единице;

- Б) зависимы в совокупности и сумма их вероятностей не равна единице;
 В) попарно несовместны и сумма их вероятностей равна единице;
 Г) совместны и сумма их вероятностей не равна единице.

Ключи

1.	Б
2.	А
3.	Г
4.	Б
5.	В

6.Задание на соответствие.

Производится серия из n повторных независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна p .

Определите соответствие между формулой расчета вероятности и названием теоремы:

Формула расчета	Название теоремы
1. $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$, где $x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$	а) интегральная теорема Муавра-Лапласа
2. $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$	б) локальная теорема Лапласа
3. $P_n(k) \approx \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$, где $\lambda = np$	в) теорема Бернулли
4. $P_n(k) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$, где $x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$, $x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$	г) теорема Пуассона

Результаты оформить в таблице:

1	2	3	4

Ключи

1	2	3	4
а	в	г	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: применять вероятностные методы для решения типовых задач.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Отношение числа благоприятствующих некоторому событию исходов m к общему числу всех возможных исходов n , которое определяется по формуле $P = P(A) = \frac{m}{n}$ называется ...
 Ответ дайте в именительном падеже (три слова).

2. Относительная частота (частость) появления некоторого события A в произведенных испытаниях, т.е. $\tilde{P}(A) = w(A) = \frac{m}{n}$, где $w(A)$ – относительная частота (частость) события A ; m – число испытаний, в которых появилось событие A ; n – общее число испытаний называется ...
Ответ дайте в именительном падеже (три слова).
3. Вероятность события, состоящего в том, что наудачу взятая точка из множества G попадет в множество g , которая определяется по формуле $P(A) = \frac{mes g}{mes G}$, где $mes g$, $mes G$ – соответственно меры множеств g и G , называется ...
4. Событие $A + B$, состоящее в появлении хотя бы одного из них (*или* события A , *или* события B , *или* обоих вместе) называется ...
5. Событие \bar{A} , заключающееся в неоявлении события A , называют ...
Ответ дайте одним словом.

Ключи

1.	классическое определение вероятности
2.	статистическое определение вероятности
3.	геометрическое определение вероятности
4.	суммой событий.
5.	противоположным

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: владеть практическим применением современного математического инструментария для решения профессиональных задач.

Расчетная работа:

1. Правление коммерческого банка выбирает из 10 кандидатов 3 человека для назначения на *одинаковые* должности. Все 10 кандидатов имеют равные шансы. Сколько всевозможных групп по 3 человека можно составить из 10 кандидатов?
2. Правление коммерческого банка выбирает из 10 кандидатов 3 человека для назначения на *разные* должности. Все 10 кандидатов имеют равные шансы. Сколько всевозможных групп по 3 человека можно составить из 10 кандидатов?
3. Сколько существует способов расположения четырех людей в очереди?
4. На конкурс представлены 8 различных работ. Денежные премии будут присуждены по трем номинациям: оригинальная научная идея; использование современного математического аппарата и применение компьютерного обеспечения. Сколько существует способов распределения одинаковых денежных премий?
5. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

Ключи

1.	Так как различные группы из трех человек должны отличаться только составом людей, т.е. порядок выбора трех человек неважен, то применяем формулу сочетаний
----	--

	<p>без повторов:</p> $N = C_{10}^3 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 10}{6} = 120.$
2.	<p>Так как различные группы из трех человек должны отличаться или составом людей, или порядком их размещения на разные должности, т.е. порядок выбора трех людей важен, то применим формулу размещений без повторов:</p> $N = A_{10}^3 = \frac{10!}{(10-3)!} = \frac{10!}{7!} = 8 \cdot 9 \cdot 10 = 720.$
3.	<p>Так как меняется только порядок расположения людей в очереди, то количество способов расположения людей в очереди соответствует количеству способов переставить их относительно друг друга. Применяем формулу перестановок без повторов:</p> $N = P_4 = 4! = 24.$
4.	<p>Премии могут быть присуждены как трем разным людям, так и одному человеку все три премии по различным номинациям, т.е. имеет место повторения работ. При этом порядок присуждения премий по номинациям значения не имеет. Применим формулу сочетаний с повторениями:</p> $N = \bar{C}_8^3 = C_{8+3-1}^3 = C_{10}^3 = \frac{10!}{3!7!} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 10}{6} = 120.$
5.	<p>Так как при выборе и расположении трех цифр важен порядок расположения цифр в числе и цифры в числе могут повторяться, то применим формулу размещений с повторениями:</p> $N = \bar{A}_5^3 = 5^3 = 125.$

ОПК - 2.2. Систематизирует результаты научных исследований.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные методы сбора, систематизации, представления и обработки экспериментальных данных.

Тестовые задания закрытого типа

1. Различные значения признака называют

- А) частотами;
- Б) вариационным рядом;
- В) вариантами;
- Г) дискретным рядом.

2. Совокупность значений признака, расположенных в порядке возрастания или убывания называют:

- А) дискретным рядом;
- Б) ранжированным вариационным рядом;
- В) интервальным вариационном рядом;
- Г) кумулятой.

3. Дискретный вариационный ряд задается в виде

- А) таблицы, содержащей перечень вариантов и соответствующих им частот;
- Б) таблицы, содержащей границы интервалов и соответствующие частоты;

В) таблицы, содержащей границы интервалов, частоты, середины интервалов, накопленные частоты, относительные частоты, накопленные относительные частоты;
 Г) упорядоченных по возрастанию или убыванию значений вариант

4. Полная вероятность определяется по формуле:

1) $P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) + \dots + P(B_n)P_{B_n}(A);$

2) $P_A(B_i) = \frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{P(A)} ; i = 1, 2, \dots, n;$

3) $P(A_1A_2\dots A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot \dots \cdot P(A_n);$

4) $P(A_1A_2\dots A_n) = P(A_1) \cdot P_{A_1}(A_2) \cdot P_{A_1A_2}(A_3) \cdot \dots \cdot P_{A_1A_2\dots A_{n-1}}(A_n).$

5. Для проверки гипотезы о нормальном законе распределения применяют

- А) метод условных вариант;
 Б) метод наименьших квадратов;
 В) критерий Пирсона χ^2 ;
 Г) критерий Фишера.

Ключи

1	В
2	Б
3	А
4	А
5	Г

6. Задание на соответствие.

Определите соответствие между математическим понятием и его определением:

<i>Числовая характеристика</i>	<i>Формула расчета</i>
1. Полигон	а) таблица, в которой приведены упорядоченные по возрастанию варианты (значения величины) и соответствующие им частоты.
2. Гистограмма	б) ломаная, соединяющая точки, абсциссы которых значения вариант, а ординаты — накопленные частоты или частоты.
3. Кумулята	в) ломаная, соединяющая точки, абсциссы которых значения вариант (значениям исследуемого признака), а ординаты — соответствующие им частоты.
4. Дискретный вариационный ряд	г) ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы, а высоты равны частотам соответствующих интервалов.

Результаты оформить в таблице:

1	2	3	4

Ключи

1	2	3	4
в	г	б	а

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: Уметь: демонстрировать различные методы решения типовых и прикладных задач математической статистики в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Таблица, в которой записаны возможные значения дискретной случайной величины x_1, x_2, \dots, x_n и соответствующие им вероятности p_1, p_2, \dots, p_n называется ...

Ответ дайте в творительном падеже (2 слова).

2. Если случайная величина может принимать конечное или счетное число значений, то она называется ...

Ответ дайте одним словом.

3. Теорема:
вероятность совместного появления двух событий A и события B равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого в предположении, что первое событие уже произошло: $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$
называется теоремой умножения для ...

Ответ дайте в родительном падеже (два слова).

4. Графическое изображение закона распределения дискретной случайной величины в виде ломаной называют...

Ответ дайте одним словом в именительной падеже.

5. Число появления события A в повторных независимых испытаниях, при котором вероятность $P_n(k)$ наибольшая, называют ... числом появления события.

В ответ запишите пропущенное слово.

Ключи

1.	законом распределения
2.	дискретной
3.	зависимых событий
4.	полигон
5.	наивероятнейшее.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: владеть : навыками выбора оптимальных методов решения простейших статистических задач.

Расчетная работа:

1. Из 1000 посаженных семян не проросло 156. Определить процент всхожести семян.
В ответ запишите целое число.

2. Два стрелка сделали по выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,6, для второго – 0,8. Определить вероятность того, что в мишень попадет только один стрелок.
Ответ запишите в виде десятичной дроби.
3. База снабжает продукцией 30 магазинов в области, от каждого из которых может поступить заявка на следующий день с вероятностью 0,4 независимо от заявок других магазинов. Найти наивероятнейшее число заявок на следующий день.
4. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что в семье из трех детей 2 мальчика и 1 девочка.
Ответ округлите до сотых.
5. В группе 16 парней и 9 девушек. Производится розыгрыш 4 билетов в театр. Найти вероятность того, что все билеты получают девушки.
Ответ округлите до сотых.

Ключи

1.	<p>Решение. Обозначим событие A – семя проросло. Количество семян, которые не проросли – $1000 - 156 = 844$. В 1000 испытаниях – посадка 1000 семян – событие A появилось 844 раза. Так как результат испытаний уже известен, то найдем вероятность прорастания семени как относительную частоту:</p> $P(A) = W(A) = \frac{844}{1000} = 0,844 .$ <p>Процент всхожести семян определим как вероятность прорастания семени, выраженную в процентах:</p> $P(A) = 0,844 \cdot 100\% = 84,4\% \approx 84\%$ <p>Ответ: 84.</p>
2.	<p>Обозначим событие A в мишень попал только один стрелок: первый стрелок попал в мишень, а второй – нет или второй стрелок попал в мишень, а первый – нет; По условию $p_1 = 0,6$; $p_2 = 0,8$. Тогда $q_1 = 1 - p_1 = 0,4$; $q_2 = 1 - p_2 = 0,2$. Применим теорему умножения для независимых событий и теорему сложения для несовместных событий:</p> $P(X = 1) = p_1 \cdot q_2 + q_1 \cdot p_2 = 0,6 \cdot 0,2 + 0,4 \cdot 0,8 = 0,44 .$ <p>Ответ: 0,44.</p>
3.	<p>По условию задачи $n = 30$; $p = 0,4$; $q = 1 - p = 0,6$. Применим формулу наивероятнейшего числа появления события. Наивероятнейшее число заявок удовлетворяет неравенству: $30 \cdot 0,4 - 0,6 \leq k_0 \leq 30 \cdot 0,4 + 0,4$, $11,4 \leq k_0 \leq 12,4$</p>

	<p>Последнему неравенству удовлетворяет единственное целое число $k_0 = 12$. Таким образом, наивероятнейшее число заявок на базу поступит от 12 магазинов. Ответ: 12.</p>
4.	<p>1) Обозначим событие A – рождение мальчика в семье. По условию $n = 3$; $p = P(A) = 0,51$; $q = 1 - p = 0,49$; $k = 2$. Необходимо найти $P_3(2)$. Так как вероятность рождения мальчика постоянна, число испытаний n невелико, то применим формулу Бернулли. Вероятность того, что в семье из трех детей два мальчика: $P_3(2) = C_3^2 0,51^2 0,49^1 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} \cdot 0,2601 \cdot 0,49 = 0,382347 \approx 0,38.$ Ответ: 0,38.</p>
5.	<p>1) Обозначим событие A – билеты получат 4 девушки. Разыграть четыре билета – равносильно выбрать четырех студентов из 25. Так как порядок выбора неважен и применяется формула сочетания без повторов, построим схему.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[25 чел.] --> B[16 п.] A --> C[9 дев.] B --> D[4 чел.] B --> E[4 дев.] C --> F[4 чел.] C --> G[4 дев.] </pre> </div> <p>Общее число всех возможных исходов – это количество способов выбрать 4 студента из 25. т.е.</p> $n = C_{25}^4 = \frac{25!}{4!21!} = \frac{22 \cdot 23 \cdot 24 \cdot 25}{24} = 12\,650.$ <p>Число благоприятных исходов – это количество способов выбрать 4 девушки из имеющихся 9 девушек, т.е. $m = C_9^4 = \frac{9!}{4!5!} = \frac{6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9}{24} = 126.$</p> <p>Тогда вероятность события A определим по формуле классического определения вероятности: $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{126}{12\,650} = 0,01.$</p> <p>Отрвет: 0,01.</p>

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета..

Задания к зачету

1. Для производственной практики на 30 студентов предоставлено 15 мест в Северодонцке, 8 – в Лисичанске, 7 – в Рубежном. Какова вероятность того, что два определенных студента попадут на практику в один город ?

2. В связке 6 ключей, из которых только один подходит к данному замку. Какова вероятность того, что для открывания замка придется испробовать ровно половину этих ключей?

3. В группе из 20 человек 12 парней и 8 девушек. Из парней к семинару подготовились 5 человек, а из девушек 6. Кого-то вызвали отвечать, а ответа не последовало. Какова вероятность того, что была вызвана девушка?

4. В среднем на каждые 100 выращенных арбузов приходится 1 весом более 10 кг. Найти вероятность того, что среди 400 арбузов будет 3 арбуза весом более 10 кг.

5. Покупатель посещает магазины для приобретения нужного товара. Вероятность того, что товар имеется в определенном магазине, составляет 0,4. Составить закон распределения случайной величины X – числа магазинов, которые посетит покупатель из четырех возможных.

6. Непрерывная случайная величина задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ x - 2 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(x)$.

7. Случайные значения веса зерна распределены нормально. Математическое ожидание веса зерна равно $0,2z$, среднее квадратическое отклонение равно $0,05$. Нормальные всходы дают зерна, вес которых более $0,17z$. Определить процент семян, от которых ожидаются нормальные всходы.

Вопросы на зачет

(II семестр)

Вопросы к зачету

1. Случайные события и их виды.
2. Классическое и статистическое определение вероятности.
3. Геометрическое определение вероятности.
4. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.

5. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного из событий независимых в совокупности.
6. Полная вероятность. Формулы Байеса.
7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события.
8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
9. Формула Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
10. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
11. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства.
12. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины
13. Закон распределения Пуассона.
14. Геометрический закон распределения.
15. Гипергеометрический закон распределения.
16. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятности, плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.
17. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
18. Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины.
19. Показательный закон распределения непрерывной случайной величины.
20. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм. Функция надежности.
21. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная граничная теорема теории вероятностей.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Текущий контроль

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля и результатам выполнения индивидуального домашнего задания. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в письменной форме. Форму зачета (письменная работа или опрос) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

На написание зачетной работы студенту предоставляется 30 минут.