

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.08.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 38. 03. 05 – «Бизнес информатика»

Направленность (профиль) программы: «Инжиниринг бизнес процессов»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 838 от 29.07.2020 по направлению подготовки «Бизнес информатика»

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры природообустройства и водопользования к. т. н. Лычкиным В.Н. и старшим преподавателем Капитоновой В.А.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция	
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4}. Понимает принципы информационных технологий. Знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: использовать методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть: методами решения задач по теории вероятностей и математической статистике.</p>
<p>ОПК-6. Способен выполнять отдельные задачи в рамках научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ИД-2_{ОПК-6}. Может решать отдельные задачи в рамках коллективной, проектной и учебно-профессиональной деятельности Знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: использовать методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть: методами решения задач по теории вероятностей и математической статистике.</p>

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части Б1.О.20 основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес информатика».

Целью дисциплины являются:

развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры у обучающегося. Ему необходимо в достаточной степени владеть как классическими, так и современными математическими методами анализа задач, возникающих в его практической деятельности, использовать возможности вычислительной техники, уметь выбирать наиболее подходящие комбинации известных методов, знать их сравнительные характеристики.

Для выработки у современных специалистов с высшим образованием необходимой *математической культуры* необходимо решение следующих задач:

1. Обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов.
2. Выработки у студентов умения проводить логический и качественный анализ

социально-экономических задач управления на основе построения математических моделей на базе различных средств информационного обеспечения.

3. Умение использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.

4. Умение специалиста самостоятельно продолжить свое математическое образование.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	180
Аудиторная (контактная) работа, часов	64,3
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	32
Промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	115,7
в т.ч. курсовая работа	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Теория вероятностей	90	32	58	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-4 ОПК-6
1.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.					
1.2. Повторные независимые испытания.					
1.3. Случайные величины и их числовые характеристики.					
1.4. Законы распределения случайных величин.					
Раздел 2. Математическая статистика.	90	32	58	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-4 ОПК-6
2.1. Основные понятия математической статистики.					
2.2. Статистические оценки параметров распределения.					
2.3. Линейная и нелинейная корреляция					

Итого за семестр	180	64	116		

4.2. Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Теория вероятностей

Цели - приобретение теоретических и практических навыков в теории вероятностей

Задачи – научить студента использовать методы теории вероятностей при решении задач.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Определение условной вероятности. Независимость событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.

1.2. Повторные независимые испытания

Последовательность независимых испытаний, схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.

1.3. Случайные величины и их числовые характеристики.

Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотности распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

1.4. Законы распределения случайных величин.

Биномиальное и нормальное распределения. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Раздел 2. Математическая статистика.

Цели - приобретение теоретических и практических навыков в математической статистике.

Задачи – научить студента использовать методы математической статистики при решении задач.

2.1. Основные понятия математической статистики.

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.

2.2. Статистические оценки параметров распределения.

Статистические оценки генеральной средней и доли. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение дополнительного объема выборки

2.3. Линейная и нелинейная корреляция

Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных. Оценка параметров многомерных линейных функций регрессии. Совокупный и частный коэффициенты множественной корреляции, свойства и оценки.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

5.1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ИД-1 _{ОПК-4} . Понимает принципы информационных технологий. Знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: использовать методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть: методами решения задач по теории вероятностей и математической статистике.	Пороговый (удовлетворительно)	знать: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок уметь: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме владеть: имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Практическое задание Тест Контрольная работа
		Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок Умеет уверенно: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. Владеет уверенно: продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Практическое задание Тест Контрольная работа
		Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Имеет сформировавшееся систематическое умение: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Практическое задание Тест Контрольная работа

			<p>полном объеме. Показал сформировавшееся систематическое владение: продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	
<p>ОПК-6. Способен выполнять отдельные задачи в рамках научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ИД-2_{ОПК-6}. Может решать отдельные задачи в рамках коллективной, проектной и учебно-профессиональной деятельности Знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: использовать методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы по выбранной специальности. Владеть: методами решения задач по теории вероятностей и математической статистике.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>знать: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок уметь: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме владеть: имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Практическое задание Тест Контрольная работа</p>
		<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок Умеет уверенно: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. Владеет уверенно: продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Практическое задание Тест Контрольная работа</p>
		<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Имеет сформировавшееся систематическое умение: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. Показал сформировавшееся</p>	<p>Практическое задание Тест Контрольная работа</p>

			систематическое владение: продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	
--	--	--	---	--

5. 2. Описание шкал оценивания

5. 2. 1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

5. 2. 2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

5. 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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие пять заданий. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

ВАРИАНТ – 1

Задача 1. В студенческой группе 5 отличников, 12 четверочников, 8 троечников. К доске произвольно вызывается студент. Какова вероятность того, что это четверочник ?

Задача 2. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Найти вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех семян.

Задача 3. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X , заданной следующим законом распределения:

X	- 4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

Задача 4. Найти моду вариационного ряда 3, 2, 1, 5, 4, 2, 3, 2, 1, 5, 2, 5, 2, 3, 3

Задача 5. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение $\sigma = 1$, выборочная средняя $\bar{x}_6 = 6$, объем выборки $n = 9$.

ВАРИАНТ – 2

Задача 1. В ящике 10 пронумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10 ?

Задача 2. Вероятность того, что семя злака не прорастет, равна 0,1. Какова вероятность того, что из 100 семян не прорастет 8 семян?

Задача 3. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения

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

Задача 4. Найти медиану вариационного ряда 1, 3, 5, 7, 3, 7, 1, 7, 1, 7

Задача 5. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение $\sigma = 4$, выборочная средняя $\bar{x}_6 = 8$, объем выборки $n = 16$.

5. 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 80 минут.

Примерные задания итогового теста

Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов										
1	В колоде 36 карт. Наудачу из колоды вынимается карта. Какова вероятность того, что это будет карта «темной» масти ?	1) 0,056 2) 0,001 3) 0,5 4) 0,12										
2.	Среди семян пшеницы 0,02 % семян сорняков. Какова вероятность того, что при случайном отборе 10000 семян будет обнаружено 6 семян сорняков ?	1) 0,045 2) 0,26 3) 0,012 4) 0,3										
3	Случайная величина X задана следующим законом распределения <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>X</td> <td>9,1</td> <td>8,4</td> <td>7,2</td> <td>6,5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> </tr> </table> Тогда ее математическое ожидание $M(X)$ равно	X	9,1	8,4	7,2	6,5	p	0,1	0,4	0,3	0,2	1) 7,73 2) 4,69 3) 6,75 4) 2,7
X	9,1	8,4	7,2	6,5								
p	0,1	0,4	0,3	0,2								
4	Найти моду вариационного ряда 1, 3, 5, 7, 3, 7, 1, 7, 1, 7	1) 3 2) 1 3) 7 4) 5										
5	15. Выборочная совокупность задана таблицей распределения <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Варианта</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Частота</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </table> Найти выборочную дисперсию.	Варианта	1	2	3	5	Частота	4	2	1	3	1) 2,15 2) 3,26 3) 2,84 4) 4,11
Варианта	1	2	3	5								
Частота	4	2	1	3								

Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1	Бросаются две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков равна трем, составляет	1) 0,056 2) 0,083 3) 0,3 4) 0,267
2.	Вероятность заболевания ящуром для каждой коровы равна 0,01. Какова вероятность того, что в стаде из 100 коров заболеют две ?	1) 0,43 2) 0,08 3) 0,21 4) 0,18
3	Случайная величина X задана интегральной функцией распределения	1) 0,333 2) 1 3) 0,286 4) 1,5

	$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{2} & \text{при } -2 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$ <p>Найти дисперсию $D(X)$</p>											
4	Найти моду вариационного ряда 3, 2, 1, 5, 4, 2, 3, 2, 1, 5, 2, 5, 2, 3, 3	1) 2 2) 4 3) 1 4) 3										
5	13. Выборочная совокупность задана таблицей распределения	1) 2,54 2) 3,11 3) 0,52 4) 0,96										
	<table border="1"> <tr> <td>Варианта</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Частота</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найти выборочную дисперсию.</p>	Варианта	2	3	4	5	Частота	1	1	3	5	
Варианта	2	3	4	5								
Частота	1	1	3	5								

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Лычкин В.Н. Высшая математика. /В.Н. Лычкин. Учеб. пособие. – М.: РГАЗУ, 2011. – 330 с. https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137
2	Лычкин В.Н. Лекции и практические занятия по высшей математике: Учебное пособие для вузов./В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова, А.А. Муханова.-М.:»Прондо», 2017. https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Демидович Б.П., Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов. /Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.– М.: Астрель; «АСТ», 2007.	https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=143750
2	Муханова АА, Муханов СА. 2019. Задачник-практикум по теории вероятностей. Учебное пособие [Электронный ресурс] – М.:«Перо», 2019. – 124 с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5045
Дополнительная		
3	Лычкин В.Н. Лекции и практические занятия по высшей математике: Учебное пособие для вузов./ В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова, А.А. Муханова.- :»Прондо», 2017.	https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525

4	Лычкин В.Н. Высшая математика. /В.Н. Лычкин. Учеб. пособие. – М.: РГАЗУ, 2011. – 330 с.	https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137
---	---	---

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
Цикл видеолекций по высшей математике – автор доц. Лычкин В.Н.		
1	Производная функции	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6
2	Неопределенный интеграл	https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JJQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6
3	Дифференциальные уравнения	https://www.youtube.com/watch?v=BTlPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
--------------------------------------	---	---

Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 142,222	Доска меловая, персональные компьютеры
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 142,222	Доска меловая ,персональные компьютеры
Для самостоятельной работы	Библиотека	Персональные компьютеры