

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт экономики и управления АПК
Кафедра информационных технологий и математического обеспечения
информационных систем

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЭиУ АПК Шапорова З.Е.

« 30 » марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

« 31 » марта 2022 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15

«Теория вероятностей и математическая статистика»
для подготовки бакалавров по программе
ФГОС ВО

Направление подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль Прикладная информатика в агропромышленном комплексе

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2022

Составитель: Брит А.А., к.ф.-м.н. « 15 » марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и примерной основной образовательной программы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», профессионального стандарта № 922 от 19.09.17г.

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 7 « 15 » 03 2022 г.

Зав. кафедрой Титовская Н.В., к.т.н., доцент « 15 » 03 2022 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК

протокол № 7 « 21 » 03 2022 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст. преподаватель Рожкова А.В. « 21 » 03 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика»

Титовская Н.В., к.т.н., доцент кафедры информационной технологии и математического обеспечения информационных систем
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 21 » 03 2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ ..	10
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
ТАБЛИЦА 5	14
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	16
4.4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ВИДОВ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	17
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ	19
6.3 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	19
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	25
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25
<i>Изменения</i>	28
<i>Изменения на 2020/2021 учебный год</i>	28

Аннотация

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК–1 - способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-6 - способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением студентами основ вероятностных и статистических методов, составляющих основу для изучения математических и профессиональных дисциплин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» являются «Математика», «Информатика», «Дискретная математика».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Методы социально-экономического прогнозирования в сфере агропромышленного комплекса» и необходима для решения практических и профессиональных задач в различных областях с помощью математического аппарата.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Целью освоения дисциплины Б1.О.15 «Теория вероятностей и математическая статистика» является развитие интеллекта студентов, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным методам теории вероятностей и математической статистики, необходимых для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске решений задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

1. Создание у студентов достаточно широкой подготовки в области математики.
2. Воспитание достаточно высокой математической культуры.
3. Привитие навыков современных видов математического мышления.

4. Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической и профессиональной деятельности.

5. Привитие навыков самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

Перечень компетенций и соответствующие им результаты обучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	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	ИОПК 1.1. Применяет основы математики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности. ИОПК 1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИОПК 1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-3	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ИОПК 3.1. Формулирует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ИОПК 3.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ИОПК 3.3. Применяет в практической деятельности знания основных требований информационной безопасности.	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-6	<p>способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>ИОПК 6.1. Использует основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК 6.2. Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ИОПК 6.3. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Знать: основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>Уметь: применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>
-------	---	---	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 3	№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Контактная работа	1,8	64	64	
в том числе:				
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме		32/10	32/10	
Практические занятия (ПЗ)/в том числе в интерактивной форме				
Семинары (С)/ в том числе в интерактивной форме				
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме		32/10	32/10	
Самостоятельная работа (СРС)	2,2	80	80	
в том числе:				
самостоятельное изучение отдельных тем и разделов дисциплины			27	
подготовка к лекциям и практическим занятиям			16	
выполнение заданий			16	
подготовка к тестированию			12	
подготовка к зачету		9	9	
Подготовка и сдача экзамена				
Вид контроля:			Зачет с оценкой	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1 Случайные события	32	6	6	20
Модульная единица 1.1 Основные понятия теории вероятностей	22	4	4	14
Модульная единица 1.2 Повторение испытаний	10	2	2	6
Модуль 2 Случайные величины	40	10	10	20
Модульная единица 2.1 Дискретные случайные величины	16	4	4	8
Модульная единица 2.2 Непрерывные случайные величины	16	4	4	8
Модульная единица 2.3 Закон больших чисел	8	2	2	4
Модуль 3 Математическая статистика	72	16	16	40
Модульная единица 3.1 Основные понятия и элементы математической статистики	27	6	6	15
Модульная единица 3.2 Методы и модели математической статистики	45	10	10	25
ИТОГО	144	32	32	80

4.2. Содержание модулей дисциплины

Тематический план

Модуль 1. Случайные события

Модульная единица 1.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Случайные события: определение, виды, операции. Понятие вероятности. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Основные формулы комбинаторики. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

Модульная единица 1.2 Повторение испытаний

Схема Бернулли. Наивероятнейшее число испытаний. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра–Лапласа: локальная и интегральная.

Модуль 2. Случайные величины

Модульная единица 2.1 Дискретные случайные величины

Случайная величина. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины, ее свойства. Многоугольник распределения. Примеры дискретных распределений: биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.

Модульная единица 2.2 Непрерывные случайные величины

Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин и их свойства.

Модульная единица 2.3 Закон больших чисел

Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Модуль 3. Математическая статистика

Модульная единица 3.1 Основные понятия и элементы математической статистики

Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая и теоретическая функции распределения: свойства. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная и выборочная средние. Генеральная и выборочная дисперсии. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Проверка статистических гипотез. Понятие гипотезы, виды. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал.

Модульная единица 3.2 Методы и модели математической статистики
 Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Понятие корреляции. Виды коэффициентов корреляции. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Оценка качества модели. Проверка значимости уравнения регрессии и его параметров. Построение прогнозных значений. Нелинейные уравнения регрессии.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Случайные события		Тестирование, зачет с оценкой	6
	Модульная единица 1.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Лекция № 1. Основные понятия теории вероятностей.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 2. Основные теоремы теории вероятностей.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Повторение испытаний	Лекция № 3. Повторение испытаний: теоремы.	Опрос, тестирование	2
2.	Модуль 2. Случайные величины		Тестирование, зачет с оценкой	10
	Модульная единица 2.1 Дискретные случайные величины	Лекция № 4. Понятие дискретных случайных величин, способы задания.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 5. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 2.2 Непрерывные случайные величины	Лекция № 6. Понятие непрерывных случайных величин.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 7. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 2.3 Закон больших чисел	Лекция № 8. Закон больших чисел: основные понятия и теоремы.	Опрос, тестирование	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	Модуль 3. Математическая статистика		Тестирование, зачет с оценкой	16
	Модульная единица 3.1 Основные понятия и элементы математической статистики	Лекция № 9. Основные понятия математической статистики	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 10. Статистические оценки параметров распределения.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 11. Проверка статистических гипотез	Опрос, тестирование	2
	Модульная единица 3.2 Методы и модели математической статистики	Лекция № 12. Дисперсионный анализ.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 13. Основные понятия корреляционного анализа.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 14. Виды коэффициентов корреляции.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 15. Регрессионный анализ (двумерная модель): основные понятия.	Опрос, тестирование	2
		Лекция № 15. Регрессионный анализ (двумерная модель): верификация модели и построение прогнозных значений.	Опрос, тестирование	2
	ИТОГО		Зачет с оценкой	32

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Случайные события		Тестирование, зачет с оценкой	6
	Модульная единица 1.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Занятие № 1. Основные понятия теории вероятностей.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 2. Основные теоремы теории вероятностей.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Повторение испытаний	Занятие № 3. Повторение испытаний: теоремы.	Выполнение заданий, тестирование	2
2.	Модуль 2. Случайные величины		Тестирование, зачет с оценкой	10
	Модульная единица 2.1 Дискретные случайные величины	Занятие № 4. Понятие дискретных случайных величин, способы задания.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 5. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 2.2 Непрерывные случайные величины	Занятие № 6. Понятие непрерывных случайных величин.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 7. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.	Выполнение заданий, тестирование	2
	Модульная единица 2.3 Закон больших чисел	Занятие № 8. Закон больших чисел: основные понятия и теоремы.	Выполнение заданий, тестирование	2
3.	Модуль 3. Математическая статистика		Тестирование, зачет с оценкой	16
	Модульная единица 3.1 Основные понятия и элементы математической статистики	Занятие № 9. Основные понятия математической статистики	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 10. Статистические оценки параметров распределения.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 11. Проверка статистических гипотез	Выполнение заданий,	2

² Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
			тестирование	
	Модульная единица 3.2 Методы и модели математической статистики	Занятие № 12. Дисперсионный анализ.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 13. Основные понятия корреляционного анализа.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 14. Виды коэффициентов корреляции.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 15. Регрессионный анализ (двумерная модель): основные понятия.	Выполнение заданий, тестирование	2
		Занятие № 15. Регрессионный анализ (двумерная модель): верификация модели и построение прогнозных значений.	Выполнение заданий, тестирование	2
ИТОГО			Зачет с оценкой	32

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Указываются все конкретные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и объем, порядок выполнения а также используемые формы контроля СРС, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- выполнение заданий;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

Характеризуя курсовой проект (работу) или реферат, следует раскрыть цель, указать примерную тематику, примерные объемы реферата или пояснительной записки и графической части курсового проекта (работы), время на выполнение, предусмотренное учебным планом.

Приведенный перечень видов самостоятельной работы студентов не исчерпывает всех возможных вариантов.

4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	самостоятельное изучение разделов дисциплины		27
1.1	Модуль 1. Случайные события		
	Модульная единица 1.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1. Краткая историческая справка о возникновении и развитии теории вероятностей. 2. Вероятность появления хотя бы одного события. 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	5
	Модульная единица 1.2 Повторение испытаний	1. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.	1
1.2	Модуль 2. Случайные величины		
	Модульная единица 2.1 Дискретные случайные величины	1. Примеры дискретных распределений: биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение.	3
	Модульная единица 2.2 Непрерывные случайные величины	1. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей.	3
	Модульная единица 2.3 Закон больших чисел	1. Значение теоремы Чебышева для практики.	1
1.3	Модуль 3. Математическая статистика		
	Модульная единица 3.1 Основные понятия и элементы математической статистики	1. Краткая историческая справка о возникновении и развитии математической статистики. 2. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. 3. Способы отбора.	4
	Модульная единица 3.2 Методы и модели математической статистики	1. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. 2. Нелинейные уравнения регрессии	10
2.	подготовка к лекциям и практическим занятиям		16
3.	выполнение заданий		16
4.	подготовка к тестированию		12
5.	подготовка к зачету		9
Всего часов			80

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, зачет с оценкой
ОПК-3	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, зачет с оценкой
ОПК-6	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	МЕ 1.1, МЕ 1.2, МЕ 2.1, МЕ 2.2, МЕ 2.3, МЕ 3.1, МЕ 3.2	Тестирование	Опрос, выполнение заданий, зачет с оценкой

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

Представлена в таблице 9.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

Интернет-ресурсы

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>

Электронные библиотечные системы

2. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- www.kgau.ru/new/biblioteka/ ;
3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - www.cnsnb.ru/ ;
4. Научная электронная библиотека "eLibrary.ru" – www.elibrary.ru ;
5. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
8. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
11. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>
12. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru>

Информационно-справочные системы

13. Справочно-правовая система КонсультантПлюс
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
14. Информационно-правовой портал «Гарант». <http://www.garant.ru/>

Профессиональные базы данных

1. EqWorld — Мир математических уравнений. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>
2. Math.ru/lib. <https://math.ru/lib>

6.4. Программное обеспечение

Лицензионное ПО Красноярского ГАУ

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF ‒ Acrobat
4. Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).

5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
6. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО.

Свободно-распространяемое ПО

Программное обеспечение для решения прикладных задач математики и информатики:

1. GNU Octave,
2. Modelio,
3. XMind v3.0,
4. Jasp,
5. SMathStudio.

Таблица 7

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л, ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика	Колемаев В.А.	М.: Кнорус	2009	+		+			100
Л, ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика	Горлач Б.А.	СПБ: Лань	2013	+		+			20
Л, ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие	Джабраилов, А. Ш	Издательство Волгоградский ГАУ	2017		+				https://e.lanbook.com/book/112359
Л, ПЗ	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	М. : Высшая школа	2001	+		+			53
Л, ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика	Ганичева А.В.	Тверь: ТГСХА	2017		+	+			https://e.lanbook.com/book/134158
Дополнительная										
Л, ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика	Мхитарян В.С.	М: Академия	2012	+		+			10
Л, ПЗ	Теория вероятностей и математическая статистика	Яковлев В.П.	М: Дашков и К	2012	+		+			10

Директор Научной библиотеки

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими лекционные и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- опрос
- выполнение заданий;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Рейтинг – план дисциплины

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
M ₁	32	20
M ₂	40	20
M ₃	72	20
Зачет с оценкой		40
Итого часов	144	100

Распределение баллов по модулям

Модуль	Максимально возможный балл по видам работ			ИТОГО
	Текущая работа		Аттестация	
	Опрос	Выполнение заданий	Тестирование по модулям	
M ₁	5	5	10	20
M ₂	5	5	10	20
M ₃	5	5	10	20
Зачет с оценкой				40
ИТОГО	15	15	30	40

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Промежуточный контроль по результатам 3 семестра по дисциплине – **зачёт с оценкой** - проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-60** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по всему курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по следующим критериям:

Обучающийся, давший правильные ответы 87-100% тестирующих материалов (1-5 ошибок), получает максимальное количество баллов – 40.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 73-86% тестирующих материалов (6-10 ошибок), получает 20 баллов.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 60-72% (11-15 ошибок) тестирующих материалов, получает 10 баллов.

Баллы, полученные на итоговом тестировании, суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по дифференцированному зачёту по следующим критериям:

60 – 73 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший зачёт с оценкой, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей: http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра информационных технологий и математического обеспечения информационных систем Красноярского ГАУ, реализующая образовательную программу по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий: лекционных, лабораторных, практических занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ВУЗа и соответствующей санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Виды занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: рабочие места преподавателя и студентов, укомплектованы специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, информационные и методические материалы, общая локальная

	компьютерная сеть Internet, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Лабораторные/практические работы	Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющем достаточное количество посадочных мест для размещения студентов и оснащенным наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; имеется выход в общую локальную компьютерную сеть Internet, компьютер на базе процессора Celeron в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, 15 компьютеров на базе процессора Core 2 Duo в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.
Самостоятельная работа	<p>Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung</p>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Освоение курса не должно быть направлено исключительно на формальное изучение теоретических положений учебной дисциплины. Преподавателем материал должен излагаться так, чтобы приобретение новых знаний, сведений сочеталось с возможным практическим их применением. Иными словами главной задачей преподавания должно стать единство гносеологической, онтологической и прагматической составляющих.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, в курсе используются образовательные и информационные технологии, позволяющие реализовать идеологию и принципы компетентностного подхода, что предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, а именно: компьютерных презентаций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа включает необходимые формы и содержание заданий, позволяющие направить внимание студента на более углубленное изучение дисциплины.

При организации СРС преподаватель должен стремиться пробудить у студентов желание стать самостоятельными исследователями в овладении знаниями для своей будущей профессии. Выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы позволит студентам развить и закрепит необходимые для этого качества. С этой целью студентам могут быть предложены следующие виды самостоятельной работы: подготовка информационного сообщения; библиографический поиск; написание конспекта первоисточника; написание аннотации и рецензии книги; статьи, научного отчета; написание опорного конспекта модульной единицы; составление глоссария; составление сводной обобщающей таблицы по изучаемому модулю; составление графологической структуры; составление тестов; составление схем, иллюстраций, диаграмм; формирование информационного блока по модульной единице; создание материалов презентаций.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с

преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
		<p>Изменения на 2020/2021 учебный год <i>п.б.1</i></p> <p>Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для бакалавриата и специалитета / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/432082.</p>	

Программу разработал:

Брит А.А., к.ф.-м.н.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
«Теория вероятностей и математическая статистика»
для подготовки бакалавров по направлению
09.03.03 «Прикладная информатика»
профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением студентами основ вероятностных и статистических методов, составляющих основу для изучения математических и профессиональных дисциплин.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» к использованию в учебном процессе института Экономики и управления АПК по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Рецензент:

доцент каф. Прикладной математики и компьютерной безопасности Института космических и информационных технологий
Сибирского федерального университета
канд. физ.-мат. наук



Анастасия
Сергеевна
Кацунова