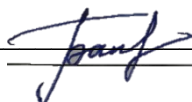


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
А.В. Григорьев
« 04 » 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики
 И.А. Байгушева
« 04 » 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Составитель(-и)	Пугина Н.Н., старший преподаватель кафедры математики;
Согласовано с работодателями:	Машкова Е.Ю., заместитель руководителя Управления Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республике Калмыкии; Кособрюхова Т.Н., руководитель службы записи актов гражданского состояния Астраханской области;
Направление подготовки/специальность	39.03.01 Социология
Направленность (профиль)/ специализация ОПОП	Аналитика больших данных в социальных процессах
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема (курс)	2024
Курс	1 (по очной форме) / 1 (по заочной форме)
Семестры	2 (по очной форме) / 2 (по заочной форме)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» являются формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- обучение студентов методам теории вероятностей, изучение характеристик одномерных и многомерных случайных величин;
- изучение основных задач математической статистики, которые необходимы специалистам для грамотной эксплуатации и разработки элементов вычислительной техники и программного (информационного) обеспечения систем;
- построение математической модели системы массового обслуживания (вычислительной, экономической системы) и оценка ее характеристик.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части, обязательной и осваивается во 2 семестре.

Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

Освоение дисциплины Математическая статистика и теория вероятностей является необходимой базой для прохождения учебной практики

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Математика

Знания:

- значение основных понятий математической науки;
- теоретические основы математики;

Умения:

- решать задачи, выполнять вычисления; распознавать числовые функции;
- применять вычисления в сборе и обработке статистических данных, эмпирических исследованиях.

Навыки:

- современным математизированным профессиональным языком, принятым в мировом научном и деловом сообществе;
- математическим инструментарием в процессе решения конкретных профессиональных задач.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Учебная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: УК-1. Способен осуществлять критический поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход поставленных задач

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать(1)	Уметь(2)	Владеть(3)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	-методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа	-применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	-логические формы и процедуры для выбора и поиска источников информации для решения поставленных задач	-рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	-степенью доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения
	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных	-способы выбора источников информации, соответствующие научному мировоззрению	- демонстрировать знания определять рациональные идеи	-навыками определения рационального пути решения поставленной задачи

	суждений, вырабатывает стратегию действий			
--	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы, 72 часа (лекций -18, практических занятий- 18, самостоятельная работа -36).
2 семестр- экзамен.

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2	2
Объем дисциплины в академических часах	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	37,25	9,25
- занятия лекционного типа	18	4
- занятия семинарского типа	18	4
- консультация (предэкзаменационная)	1	1
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	34,75	62,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 2 семестр	экзамен – 2 семестр

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)
для очной формы обучения**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
Раздел 1. Основные определения и теоремы	6		6					12	24	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2		2					4	8	Контрольная работа №1. Коллоквиум
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2		2					4	8	Коллоквиум Контрольная работа №1.
Тема 3. Схема Бернулли	2		2					4	8	Коллоквиум Контрольная работа №1.
Раздел 2. Дискретные случайные величины	6		6					11,5	23,5	
Тема 4. Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.	2		2					4	8	Коллоквиум
Тема 5. Непрерывная случайная величина.	2		2					3,75	7,75	Коллоквиум
Тема 6. Многомерные случайные величины.	2		2					3,75	7,75	Коллоквиум
Раздел 3. Основные понятия математической статистики	6		6					11,25	23,25	
Тема 7. Статистическое оценивание параметров.	2		2					3,75	7,75	Контрольная работа №2. Коллоквиум
Тема 8. Статистическая проверка гипотез.	2		2					3,75	7,75	Коллоквиум

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
										Контроль- ная работа №2.
Тема 9. Корреляции и регрессии.	2		2					3,75	7,75	Коллоквиу- м Контроль- ная работа №2.
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации									0,25	Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		18					34,75	72	
Итого за весь период	18		18					34,75	72	

для заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежуто чной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
Раздел 1. Основные определения и теоремы	2		2					20	24	
Тема 1. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	2		2					4	8	Контрольн ая работа №1. Коллоквиу м
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.								8	8	Коллоквиу м Контрольн ая работа №1.
Тема 3. Схема Бернулли								8	8	Коллоквиу м

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемост и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
										Контрольна я работа №1.
Раздел 2. Дискретные случайные величины								23,5	23,5	
Тема 4. Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.								8	8	Коллоквиу м
Тема 5. Непрерывная случайная величина.								7,75	7,75	Коллоквиу м
Тема 6. Многомерные случайные величины.								7,75	7,75	Коллоквиу м
Раздел 3. Основные понятия математической статистики	2		2					19,25	23,25	
Тема 7. Статистическое оценивание параметров.	2		2					3,75	7,75	Контрольна я работа №2. Коллоквиу м
Тема 8. Статистическая проверка гипотез.								7,75	7,75	Коллоквиу м Контрольна я работа №2.
Тема 9. Корреляции и регрессии.								7,75	7,75	Коллоквиу м Контрольна я работа №2.
Консультации	1									
Контроль промежуточной аттестации	0,25									Экзамен
ИТОГО за семестр:	4		4					62,75	72	
Итого за весь период	4		4					62,75	72	

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
Раздел 1. Основные определения и теоремы	24		
Тема 1. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	8	УК-1	1
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	8	УК-1	1
Тема 3. Схема Бернулли	8	УК-1	1
Раздел 2. Дискретные случайные величины	23,5		
Тема 4. Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.	8	УК-1	1
Тема 5. Непрерывная случайная величина.	7,75	УК-1	1
Тема 6.	7,75	УК-1	1

Многомерные случайные величины.			
Раздел 3. Основные понятия математической статистики	23,25		
Тема 7. Статистическое оценивание параметров.	7,75	УК-1	1
Тема 8. Статистическая проверка гипотез.	7,75	УК-1	1
Тема 9. Корреляции и регрессии.	7,75	УК-1	1
Итого	70,75	УК - 1	1

Краткое содержание

Раздел 1

Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями без повторений. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Раздел 2

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретная случайная величина. Закон больших чисел. Непрерывная случайная величина. Многомерные случайные величины.

Раздел 3

Статистическое оценивание параметров. Статистическая проверка гипотез. Корреляции и регрессии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Эффективное освоение данной учебной дисциплиной подразумевает посещение лекций, активную работу на практических занятиях, выполнение домашних заданий и успешное выполнение контрольных работ и коллоквиумов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При подготовке к каждому семинарскому занятию студент должен освоить теоретические знания, полученные на лекционном занятии. После окончания семинарского занятия студент должен выполнить домашнее задание.

После окончания изучения соответствующего модуля похожие задачи, разобранные на семинарских занятиях, будут представлены в самостоятельных контрольных работах. Контроль знаний проводится в виде письменных контрольных работ и коллоквиумов. Во втором семестре формой итогового контроля является зачет.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся
для очной формы обучения**

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
<i>I</i>	Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	4	Подготовка к контрольной работе
<i>II</i>	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4	Подготовка к контрольной работе
<i>III</i>	Схема Бернулли	4	Подготовка к контрольной работе
<i>IV</i>	Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.	4	Подготовка к контрольной работе
<i>V</i>	Непрерывная случайная величина.	3,75	Подготовка к контрольной работе
<i>VI</i>	Многомерные случайные величины.	3,75	Подготовка к контрольной работе
<i>VII</i>	Статистическое оценивание параметров.	3,75	Подготовка к контрольной работе
<i>VIII</i>	Статистическая проверка гипотез.	3,75	Подготовка к контрольной работе
<i>IX</i>	Корреляции и регрессии.	3,75	Подготовка к контрольной работе

для заочной формы обучения

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
---------------------------	--	-----------------	-----------------

<i>I</i>	Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	8	Подготовка к контрольной работе
<i>II</i>	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	8	Подготовка к контрольной работе
<i>III</i>	Схема Бернулли	8	Подготовка к контрольной работе
<i>IV</i>	Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.	6	Подготовка к контрольной работе
<i>V</i>	Непрерывная случайная величина.	6	Подготовка к контрольной работе
<i>VI</i>	Многомерные случайные величины.	8	Подготовка к контрольной работе
<i>VII</i>	Статистическое оценивание параметров.	7,75	Подготовка к контрольной работе
<i>VIII</i>	Статистическая проверка гипотез.	5,5	Подготовка к контрольной работе
<i>IX</i>	Корреляции и регрессии.	5,5	Подготовка к контрольной работе

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Письменные работы не предусмотрены

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Проблемные лекции – лекции с поставленными и решенными проблемами.

Лекции с заранее запланированными ошибками – учащиеся должны обнаружить ошибки во время лекции.

Тематические дискуссии – дискуссии по теме занятия.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема	Форма учебного занятия
--------------	------------------------

дисциплины (модуля)	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Основные определения и теоремы			
Тема 1. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Схема Бернулли	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, решение задач</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Дискретные случайные величины			
Тема 4. Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Непрерывная случайная величина.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Многомерные случайные величины.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Основы математической статистики			
Тема 7. Статистическое оценивание параметров.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено заданий</i>
Тема 8. Статистическая проверка гипотез.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Тематические дискуссии, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Корреляции и регрессии.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013 , Microsoft Office Visio 2013, 7-zip, Платформа дистанционного обучения LMS Moodle

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
<https://library.asu.edu.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
I	Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Перестановки. Размещения. Сочетания.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
II	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
III	Схема Бернулли	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
IV	Дискретная случайная величина. Закон больших чисел.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
V	Непрерывная случайная величина.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум

VI	Многомерные случайные величины.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
VII	Статистическое оценивание параметров.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
VIII	Статистическая проверка гипотез.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум
IX	Корреляции и регрессии.	УК-1	Контрольная работа Коллоквиум

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

При подготовке к каждому семинарскому занятию студент должен освоить теоретические знания, полученные на лекционном занятии. После окончания семинарского занятия студент должен выполнить домашнее задание.

После окончания изучения соответствующего модуля похожие задачи, разобранные на семинарских занятиях, будут представлены в самостоятельных контрольных работах.

Контроль знаний проводится в виде письменных контрольных работ и коллоквиумов. Во втором семестре формой итогового контроля является экзамен.

Примерные задания для контрольных работ:

Контрольная работа №1

1. В урне 10 белых и 5 красных шаров. Наудачу извлекаются 4 шара. Найти вероятность того, что 2 из них красные, а 2 белые.
2. Два действительных числа x и y выбирают наудачу так, что $|x| \leq 3$, $|y| \leq 5$. Какова вероятность того, что дробь x/y окажется меньше 1?
3. Вероятность обнаружения дефекта в дефектном изделии равна 0,8. Вероятность принять стандартное изделие за дефектное равна 0,05. Известно, что доля дефектных изделий равна 0,05. Найти условную вероятность того, что изделие удовлетворяет стандарту, если оно было признано дефектным.
4. Вероятность появления события A в каждом из 4 независимых испытаний равна 0,1. А) Составить закон распределения вероятностей случайной величины X , - числа появлений события A . Б) Найти вероятность того, что событие A появится не менее 2 раз.
5. Страховая компания заключила 10000 договоров. Вероятность наступления страхового случая 0,2. А) Найти вероятность того, что произойдет 2100 страховых случаев. Б) Найти вероятность того, что произойдет менее 2100 страховых случаев. В) Найти вероятность того, что относительная частота появления страхового случая отклонится от заданной вероятности не более, чем на 0,02.

Оценивание: За каждое задание студент может максимально получить 20 баллов.

Контрольная работа №2

1. Случайная величина X принимает значения 1,3,6,7 с вероятностями 0,3; 0,1; 0,4 и 0,2 соответственно. Случайная величина Y принимает значения 3, 12, 20 с вероятностями 0,2; 0,5 и 0,3 соответственно. Величины X и Y независимы, случайная величина $Z = 2X - 0,3Y$. А) Найти математическое ожидание величины Z . Б) Найти дисперсию случайной величины Z .
2. Функция плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X имеет вид $f(x) = C(3x - x^2 + 10)$ в интервале $(-2;5)$ и равна нулю вне этого интервала. Найти: 1) константу C ; 2) функцию распределения вероятностей $F(x)$; 3) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(0;15)$; 4) математическое ожидание; 5) дисперсию; 6) моду.

3. Нормально распределенная случайная величина имеет математическое ожидание 15 и среднее квадратическое отклонение 4. Найти: 1) вероятность попадания случайной величины в интервал (10;21); 2) вероятность того, что отклонение случайной величины от ее математического ожидания не превысит 5.
4. По данной выборке: 1) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график; 2) построить гистограмму относительных частот; 4) вычислить оценку математического ожидания; 5) найти выборочную дисперсию и несмещенную оценку дисперсии; 6) построить интервальную оценку математического ожидания с доверительной вероятностью 0,95.

X_i	1118	1122	1126	1130	1134	1138	1142
n_i	4	6	22	32	26	7	3

Оценивание: За каждое задание студент максимально может получить 25 баллов.

Коллоквиум

1. Что называют вероятностью события.
2. Вероятность достоверного, невозможного, случайного события.
3. Перестановки.
4. Размещения.
5. Сочетания.
6. Теоремы сложения вероятностей.
7. Теоремы произведения вероятностей.
8. Формула Байеса.
9. Схема Бернулли.
10. Закон больших чисел.
11. Непрерывная случайная величина.
12. Многомерные случайные величины.
13. Статистическое оценивание параметров.
14. Статистическая проверка гипотез.
15. Корреляции и регрессии.

Вопросы к экзамену

1. Что называют вероятностью события.
2. Вероятность достоверного, невозможного, случайного события.
3. Перестановки.
4. Размещения.
5. Сочетания.
6. Теоремы сложения вероятностей.
7. Теоремы произведения вероятностей.
8. Формула Байеса.
9. Схема Бернулли.
10. Закон больших чисел.
11. Непрерывная случайная величина.
12. Многомерные случайные величины.
13. Статистическое оценивание параметров.

14 Статистическая проверка гипотез.

15 Корреляции и регрессии.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции УК-1				
1.	Задание закрытого типа	1. На заводе имеются три машины, которые изготавливают детали для бытовой техники. Но эти машины были приобретены в разное время. Чтобы понять какая из трех машин более изношена, осуществляют отбор деталей, производимых этими машинами. Какой способ отбора более целесообразен для определения негодности машины? 1. Типический. 2. Механический. 3. Серийный. 4. Простой случайный.	1	2
2.		Для того, чтобы провести анализ товарного газа на содержание вредных веществ, производится отбор 1 раз за 12 часов и длится он 20 минут. Какой способ отбора здесь применяется? 1. Типический. 2. Механический. 3. Серийный. 4. Простой случайный	2	2
3.		Для проверки качества рыбных консервов произвели контрольную закупку продукции разных заводов-производителей. Какой способ отбора здесь применяется? 1. Типический. 2. Механический. 3. Серийный. 4. Простой случайный	1	2
4.		В магазин «Выпечка» поступают булочки от трех пекарей. У одного из них была нарушена технология производства булочек. Чтобы определить у какого пекаря булочки не отвечают стандарту, решили осуществить отбор продукции. Какой способ отбора более целесообразен? 1. Типический. 2. Механический. 3. Серийный. 4. Простой случайный.	1	2
5.		Если «Газпром» отгружает товарную продукцию вагонами по территории России, то для анализа продукции отбирается каждый третий вагон. Какой способ отбора здесь применяется? 1. Типический. 2. Механический. 3. Серийный. 4. Простой случайный	2	2
6.	Задание открытого типа	Для данного вариационного ряда найдите моду	10	1
7.		Для вариационного ряда медиана равна	8	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)								
8.		Найти выборочную среднюю <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n_i</td><td>4</td><td>8</td><td>8</td></tr></table>	x_i	2	3	4	n_i	4	8	8	3,2	3
x_i		2	3	4								
n_i		4	8	8								
9.	Дана выборка объема 128. Сколько интервалов группирования следует создать?	8	2									
10.		Случайная величина X имеет нормальное распределение с известным средним квадратическим отклонением $\sigma = 1,06$. Найдите длину доверительного интервала для оценки неизвестного математического ожидания a , если выборочная средняя $\bar{x}_B = 3,44$, объем выборки $n=25$ и задана надежность оценки $\gamma=0,95$.	0,832	4								
11.	Задание комбинированного типа	1. Получено выборочное значение парного коэффициента корреляции – 0,38. Тогда можно сделать следующий вывод: 1) Существует положительная зависимость. 2) Существует отрицательная зависимость. 3) Зависимости нет. 4) Необходим тест. Ответ обоснуйте	4 Так как полученное значение является промежуточным (не близко к ± 1 и 0), поэтому необходимо провести дополнительное тестирование в виде нулевой гипотезы H_0	4								

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

5 «отлично» (90-100 баллов)	- последовательное, правильное выполнение всех заданий. - четкая формулировка ответов
4 «хорошо» (70-89 баллов)	- последовательное, правильное выполнение всех заданий; - возможны единичные ошибки, которые были поняты и исправлены самим студентом после замечания преподавателя; .
3 «удовлетворительно» (60-69 баллов)	- выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2	- затруднения в выполнении задания даже при подсказке преподавателя.

«неудовлетворительно» (менее 60 баллов)	
--	--

Критерии оценивания коллоквиумов

5 «отлично» (90-100 баллов)	- полный ответ на вопрос. -отсутствие ошибок -приведены примеры
4 «хорошо» (70-89 баллов)	- полный ответ на вопрос; -возможны единичные ошибки, которые были поняты и исправлены самим студентом после замечания преподавателя; .
3 «удовлетворительно» (60-69 баллов)	-неполный ответ на вопрос; - затруднения в формулировке выводов - не приведены примеры
2 «неудовлетворительно» (менее 60 баллов)	-затруднения в ответе даже при подсказке преподавателя.

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	10
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	2

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Максимальное количество баллов за работу в

течение 2 семестра: 100 баллов

Итоговый контроль: Итоговый балл представляет собой среднее арифметическое баллов всех контрольных работ и коллоквиумов. В том случае, если студент желает исправить итоговый балл, он имеет возможность на экзамене получить максимально 100 баллов за ответ на 2 вопроса (по 50 баллов за каждый вопрос) из списка «Вопросы к экзамену». Тогда в результате выставляется балл, являющийся средним арифметическим итогового балла и балла, полученного на зачете.

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 2002.- 79 с.(40эк).
2. Карасев В.А., Теория вероятностей и математическая статистика : математическая статистика [Электронный ресурс] / Карасев В.А. - М. : МИСиС, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-906846-01-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846013.html> (эбс «Консультант студента»)

8.2. Дополнительная литература:

3. Гурьянова И.Э., Теория вероятностей и математическая статистика : теория вероятностей [Электронный ресурс] / Гурьянова И.Э. - М. : МИСиС, 2016. - 106 с. - ISBN 978-5-87623-915-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239150.html> (эбс «Консультант студента»)

8.3. Интернет- ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.
www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- учебные аудитории
- библиотеки АГУ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).