

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Математическая статистика»

**Направление подготовки – 01.03.01 «Математика»
Профиль подготовки – «Общая математика»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – бакалавриат**

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.01.2018г. № 8

При разработке рабочей программы учитываются

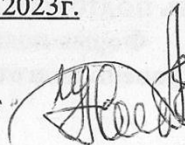
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от « 28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от « 29 » 08. 2023г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доцент



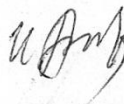
Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета



Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик : к.ф.-м.н., доцент



Икромов А.И.

Разработчик от организации:



Каримов О.Х

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Икромов А.И.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическая статистика» является:

- ознакомление студентов с элементами математического аппарата математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- изучение общих принципов описания стохастических явлений;
- ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины «Математическая статистика» являются:

- формирование представления о месте и роли математической статистики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших статистических моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-1	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональном	<p>ИОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК -1.3 Обладает необходимыми знаниями для исследования математических и их компонент</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Дискуссия</p>

	деятельности		
ОПК-2	ОПК-2. Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, техники, экономики и управлении	ИОПК-2.1 Умение применять известные математические методы решения поставленных задач, адаптировать и модифицировать их для конкретных ситуаций с учетом особенностей применения в естествознании, технике, экономике, и управлении; ИОПК-2.2 Способствовать разрабатывать новые методы решения с ориентацией на повышение эффективности и качества принимаемых решений; ИОПК-2.3 Владеть созданием математические модели, выбирать методы для их расчёта, оценивать вычислительную сложность.	Устный опрос Коллоквиум Дискуссия
ПК-4	ПК-4. Способен формировать способность к логическому рассуждению, убеждению, математическому доказательству и подтверждению его правильности	ИПК-4.1. Анализирует предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждает его правильность или находит ошибки и анализирует причины их возникновения; помогает обучающимся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении; оказание помощи в улучшении рассуждения; ИПК-4.2 Формирует способности к логическому рассуждению и коммуникации, установки на использование этой способности, на ее ценность. ИПК-4.3 Формирует у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства, предотвращать формирование модели поверхностной имитации действий, ведущих к успеху, без ясного понимания смысла; поощрять выбор различных путей в решении поставленной задачи	Тестирование Контрольная работа Устный опрос
ПК-5	ПК-5. Способен организовать исследования в области математики	ИПК-5.1 Организует самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую; ИПК-5.2 Развивает инициативы обучающихся по использованию математики и научной исследование; ИПК-5.3 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.	Устный опрос Коллоквиум Дискуссия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая статистика» относится к циклу вариативных дисциплин (Б1.В.13), изучается на 7 семестре.

При освоении данной дисциплины теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 1-5.

Таблица 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Математический анализ	1-4	Б1.О.05
2.	Высшая алгебра	1-3	Б1.О.04
3.	Математическая логика	3 – 4	Б1.О.09
4.	Теория вероятностей	3	Б1.О.13
5.	Дискретная математика	5	Б1.В.12

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины «Математическая статистика» составляет 3 зачетных единиц, всего 72 часа, из которых: лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов, КСР – 18 часов, самостоятельная работа – 18 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 54 часов. Зачет – 7-ой семестр

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Общий обзор случайных величин – 2 часа.

(На лекции рассматриваются дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины, система случайных величин, условные законы распространения составляющие системы дискретных случайных величин.)

Тема 2. Система случайных величин – 2 часа.

(На лекции рассматриваются системы двух случайных величин, основные понятия, теоремы, примеры.)

Тема 3. Числовые характеристики случайных величин – 2 часа

(Для изучения распределения случайных величин пользуются рядом числовых характеристик: мер положения и мер рассеивания. К характеристикам положения относятся: математическое ожидание, мода, медиана. Математическое ожидание случайной величины называют также средним значением случайной величины.)

Тема 4. Элементы теории корреляции. Уравнения регрессии – 2 часа.

(На лекции рассматриваются функциональная, статистическая и корреляционная зависимости, парная корреляция. Коэффициент корреляции, линейная корреляция. Основные определения и примеры.)

Тема 5. Элементы математической статистики – 2 часа

(На лекции рассматриваются предмет и задачи математической статистики. В зависимости от поставленной цели все задачи математической статистики могут быть сформулированы в различных формах, среди которых типичными являются: 1) приближенное определение неизвестного закона распределения случайной величины; 2) приближенное определение неизвестных параметров распределения, т. е. их статистические оценки; 3) проверка правдоподобия гипотез о распределении.)

Тема 6. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод – 2 часа

(Выборочный метод. Различают два основных способа составления выборки: повторный и бесповторный. Изучение выборки начинают с составления статистического распределения – таблицы с двумя строками. В одной строке указывают значения признака, в другой – соответствующие им частоты)

Тема 7. Статистическое распределение выборки. Полигон, гистограмма – 2 часа

(На лекции даются основные определения полигона, гистограммы, частот, вариантов, статистического распределения выборки, эмпирической функции. Свойства эмпирической функции. Рассматриваются примеры нахождения эмпирической функции по данному распределению выборки)

Тема 8. Статистические оценки параметров распределения – 2 часа

(На лекции требуется изучить количественный признак генеральной совокупности. Допустим, что из теоретических соображений удалось установить, какое именно распределение имеет признак. Естественно возникает задача оценки параметров, которыми определяется это распределение. Рассматриваются Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки, числовые характеристики вариационных рядов

Тема 9. Статистическая проверка статистических гипотез – 2 часа

Итого 18ч

(Статистические гипотезы разделяются на 4 типа: нулевые, альтернативные, направленные, ненаправленные. Рассматриваются ненаправленная и направленная гипотезы. Приводятся критерии проверки гипотез.)

3.2. Структура и содержание практической части курса

Тема 1. Представление выборки в виде статистического ряда, графическое отображение статистического ряда: полигон частот, гистограмма. 2 часа

Тема 2. Регулярные семейства распределений, условия регулярности, неравенство информации Рао-Крамера. 4 часа

Тема 3. Распределения, используемые для построения доверительных интервалов для параметров нормальной величины: гамма распределение, распределение "хи-квадрат", распределение Стьюдента, распределение Фишера. 4 часа

Тема 4. Точные доверительные интервалы для параметров нормальной случайной величины. 4 часа

Тема 5. Способы сравнения критериев, наиболее мощный и минимаксный критерии. 4 часа

Итого 18ч

3.3. Структура и содержание КСР

Тема 1. Числовые характеристики выборки, свойства числовых характеристик. 6 часа

Тема 2. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. 4 часа

Тема 3. Гипотезы о числовых значениях параметров нормальной совокупности. Гипотезы о равенстве средних и дисперсий нескольких нормальных выборок. Критерий χ^2 для проверки гипотезы о независимости парных наблюдений. 4 часа

Тема 4. Множественная линейная регрессия, оценка параметров уравнения по МНК. Числовые характеристики оценок параметров уравнения множественной линейной регрессии. Оценка дисперсии предсказания для модели множественной линейной регрессии. 4 часа

Итого 18ч

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ч)				Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	СРС		

1	Общий обзор случайных величин. СРС: Классификация случайных событий.	2	–	–	1	1-4	
2	Представление выборки в виде статистического ряда, графическое отображение статистического ряда: полигон частот, гистограмма. СРС: Классическое определение вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики.	–	2	–	1	1-4	11,5
3	Система случайных величин. СРС: Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.	2	–	–	1	1-4	11,5
4	Числовые характеристики выборки, свойства числовых характеристик. СРС: Условная вероятность. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.	–	–	6	1	1-4	11,5
5	Числовые характеристики случайных величин СРС: Формула полной вероятности	2	–	–	1	1-4	11,5
6	Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. СРС: Формула Байеса (формула переоценки вероятности гипотез).	–	–	4	1	1-4	11,5
7	Элементы теории корреляции. Уравнения регрессии. СРС: Схема Бернулли, формула Бернулли.	2	–	–	1	1-4	11,5
8	Регулярные семейства распределений, условия регулярности, неравенство информации Рао-Крамера. СРС: Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	–	4	–	1	1-4	11,5
9	Элементы математической статистики. СРС: Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.	2	–	–	1	1-4	11,5
10	Распределения, используемые для построения доверительных интервалов для параметров нормальной величины: гамма распределение, распределение "хи-квадрат", распределение Стьюдента, распределение Фишера. СРС: Задача кластерного анализа и ее геометрическая интерпретация. Основные меры сходства между объектами многомерной выборки.	–	4	–	1	1-4	11,5
11	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод СРС: Основные методы кластерного	2	–	–	1	1-4	11,5

	анализа. Способы представления результатов кластерного анализа. Наиболее важные характеристики кластерной структуры.						
12	Точные доверительные интервалы для параметров нормальной случайной величины. СРС: Задача множественной корреляции. Парные коэффициенты корреляции и корреляционная матрица.	–	4	–	1	1-4	11,5
13	Статистическое распределение выборки. Полигон, гистограмма. СРС: Частные и множественные коэффициенты корреляции; проверка их статистической значимости. Доверительные интервалы для значимых коэффициентов корреляции.	2	–	–	1	1-4	11,5
14	Способы сравнения критериев, наиболее мощный и минимаксный критерии. СРС: Множественный коэффициент ранговой корреляции (коэффициент конкордации) и проверка его статистической значимости.	–	4	–	1	1-4	11,5
15	Статистические оценки параметров распределения. СРС: Модель множественной линейной регрессии. Статистические оценки параметров этой модели методом наименьших квадратов.	2	–	–	1	1-4	11,5
16	Гипотезы о числовых значениях параметров нормальной совокупности. Гипотезы о равенстве средних и дисперсий нескольких нормальных выборок. Критерий χ^2 для проверки гипотезы о независимости парных наблюдений. СРС: Проверка согласованности модели множественной линейной регрессии с результатами наблюдений.	–	–	4	1	1-4	11,5
17	Статистическая проверка статистических гипотез. СРС: Задача многофакторного дисперсионного анализа.	2	–	–	1	1-4	11,5
18	Множественная линейная регрессия, оценка параметров уравнения по МНК. Числовые характеристики оценок параметров уравнения множественной линейной регрессии. Оценка дисперсии предсказания для модели множественной линейной регрессии. СРС: Однофакторный дисперсионный анализ. Основное тождество однофакторного дисперсионного анализа. Решение задачи	–	–	4	1	1-4	11,5

однофакторного анализа.	дисперсионного						
Итого по семестру:		18	18	18	18		100

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет) проводится в форме тестирования.

ТАБЛИЦА 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, лабораторных, КСР	СРС Написание реферата и выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2,5	2	-	11,5
2	4	3	2,5	2	-	11,5
3	4	3	2,5	2	-	11,5
4	4	3	2,5	2	-	11,5
5	4	3	2,5	2	-	11,5
6	4	3	2,5	2	-	11,5
7	4	3	2,5	2	-	11,5
8	4	3	2,5	2		11,5
9	первый рубежный контроль				8	
10	4	3	2,5	2	-	11,5
11	4	3	2,5	2	-	11,5
12	4	3	2,5	2	-	11,5
13	4	3	2,5	2	-	11,5
14	4	3	2,5	2	-	11,5
15	4	3	2,5	2	-	11,5
16	4	3	2,5	2	-	11,5
17	4	3	2,5	2		
18	второй рубежный контроль				8	
Всего:	64	48	40	32	16	200
Итоговый контроль (экзамен)					100	100
Итого:	64	48	40	32	116	300

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 4-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где $ИБ$ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (зачет).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов:
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

По дисциплине «Математическая статистика» используется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся:

- Активная работа на лекциях
- Активная работа на практических занятиях
- Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).
- Выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала,
- Подготовка к практическим занятиям,
- Подготовка к аудиторным контрольным работам,
- Выполнение ИДЗ,
- Подготовка к защите ИДЗ,
- Подготовка к зачету, экзамену.

4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическая статистика» включает в себя:

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в ч	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1	1	Классификация случайных событий.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	1	Классическое определение вероятности случайных событий. Элементы комбинаторики.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	1	Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	1	Условная вероятность. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	1	Формула полной вероятности.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	1	Формула Байеса (формула переоценки вероятности гипотез).	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	1	Схема Бернулли, формула Бернулли.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	1	Дискретные случайные величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	1	Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	1	Задача кластерного анализа и ее геометрическая интерпретация. Основные меры сходства между объектами многомерной выборки.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	1	Основные методы кластерного анализа. Способы представления результатов кластерного анализа. Наиболее важные характеристики кластерной структуры.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
12	1	Задача множественной корреляции. Парные коэффициенты корреляции и корреляционная матрица.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	1	Частные и множественные коэффициенты корреляции; проверка их статистической значимости. Доверительные интервалы для значимых коэффициентов корреляции.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	1	Множественный коэффициент ранговой корреляции (коэффициент конкордации) и проверка его статистической значимости.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	1	Модель множественной линейной регрессии. Статистические оценки параметров этой модели методом наименьших квадратов.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

16	1	Проверка согласованности модели множественной линейной регрессии с результатами наблюдений.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
17	1	Задача многофакторного дисперсионного анализа.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
18	1	Однофакторный дисперсионный анализ. Основное тождество однофакторного дисперсионного анализа. Решение задачи однофакторного дисперсионного анализа.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого 18ч				

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине «Математическая статистика» предназначены для студентов очной форм обучения нематематических факультетов, изучающих курс математики в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) по соответствующим направлениям подготовки. Работа содержит 12 индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по 30 вариантов в каждом, содержащих различные задания по дисциплине «Математическая статистика».

Целью настоящего комплекта ИДЗ является ознакомление студентов с основами линейной алгебры и началами математического анализа. При решении заданий по линейной алгебре учащиеся отработают навыки действий с определителями и матрицами, а также решения систем неоднородных и однородных линейных алгебраических уравнений. При решении заданий по математическому анализу студенты освоят технику вычисления пределов функции, получат навыки исследования функций одной переменной с применением аппарата дифференциального исчисления.

В целом, самостоятельное решение индивидуальных заданий позволяет углубить теоретические знания, отработать практические навыки решения задач по дисциплине. Во введении к работе приведены примеры решения типовых заданий по теме с необходимыми методическими указаниями.

Накопление большого количества оценок за ИДЗ, самостоятельные и контрольные работы в аудитории позволяет контролировать учебный процесс, управлять им, оценивать качество усвоения изучаемого материала.

4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Данный элемент должен содержать описание целей выполнения задания студентом, в соответствии с которыми ставятся задачи, которые предстоит ему решить. Должны быть указаны правила выбора варианта, структура работы, требования к представлению и оформлению результатов (если нет методических инструкций и других руководств для выполнения), этапы выполнения.

ИДЗ (индивидуальное домашнее задание) выполняется на отдельной тетради по математике в рукописной форме. Тетрадь должна быть в клетку, желательно 48 листов. Все записи в тетрадях делать синей пастой, при необходимости выделить текст, можно использовать другие цвета. Рисунки выполняются простыми карандашами. Писать и рисовать в тетради только с разрешения преподавателя.

Решение должно быть написано в полном объеме и в понятной форме. Готовое решенное задание должно быть предоставлено преподавателю в срок сдачи. На

титальном листе тетради должны быть указаны Ф.И.О. студента, направление, курс и группа.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Математическая статистика»

Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

6. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва [Электронный ресурс]: Издательство Юрайт, 2020. — 259 с. <http://biblio-online.ru>
2. *Малугин, В. А.* Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Малугин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. <http://biblio-online.ru>
3. *Трофимов, А. Г.* Математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 257 с.
4. *Энатская, Н. Ю.* Математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. <http://biblio-online.ru>

5.2. Дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М. Высшая школа, 2001.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. - М. Высшая школа, 2004.
3. Михальчук А.А., Крицкий О.Л., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л. Теория вероятностей и математическая статистика. - Томск, ТПУ, 2010.
4. Боровков А.А. Математическая статистика – М. Наука, 1986.
5. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. - М. 1982.

Интернет-ресурсы:

1. <http://webmath.exponenta.ru>.
2. <http://mirknig.com>.
3. <http://www.toehelp.ru>.
4. <http://e.lanbook.com>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 1 час в неделю;

Подготовка к практическому занятию – 1 час;

Подготовка к зачету – 5 часов;

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе. При изучении теоретического материала следует обратить внимание на следующие моменты.

Понятие функции часто встречается в школьном курсе математики и хорошо знакомо учащимся. Умение находить область определения и множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства и монотонности, точки экстремума – залог успешного решения задач единого экзамена. Можно выделить два обобщенных умения, связанных с исследованием свойств функций:

1) уметь «читать» график функции и переводить его свойства с графического языка на алгебраический и наоборот;

2) уметь работать с формулой, задающей функцию, обосновывая или проверяя наличие указанных свойств, что связывает задачи данного блока и с другими темами школьного курса (решение уравнений и неравенств, вычисление производных и др.)

В подготовке к решению подобных заданий поможет таблица, в которой перечислены свойства функций и дан их перевод на язык графиков.

Другим важным умением является умение оперировать с формулой, задающей функцию. Причем работа с формулой связывает задания данного блока с другими темами курса алгебры и начала анализа.

Например, при нахождении нулей функции нужно решать уравнения; при определении промежутков знакопостоянства функции - решать неравенства; при поиске области определения функции- находить области определения выражения.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учесть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

Далее студент внимательно прочитывает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить.

Выполнение *всех* заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с научными исследованиями (монографиями и статьями). Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода *работа с литературой* обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Математическая статистика» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня

пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации зачет на 7 семестре.

Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль) проводится путем выполнения самостоятельного задания.

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.