

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  
Н.В. Аммосова

« 04 » апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой математики  
И.А. Байгушева

« 04 » апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Статистические методы обработки результатов педагогического эксперимента»**

Составитель(и)	<b>Князев Александр Геннадьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики;</b>
Согласовано с работодателями:	<b>Тихомирова Т.Е., директор МБОУ «СОШ № 11 им. Гейдара Алиевича Алиева»; Муравьева Е.А., директор МБОУ г. Астрахани «СОШ № 48»</b>
Направление подготовки / специальность	<b>44.04.01 Педагогическое образование</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Математическое образование</b>
Квалификация (степень)	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приёма	<b>2024</b>
Курс	<b>2</b>
Семестр(ы)	<b>3</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Статистические методы обработки результатов педагогического эксперимента»** являются: освоение понятийного аппарата математической статистики, необходимого в педагогике, приобретение практических навыков построения статистических моделей педагогических экспериментов и их оценивания с помощью компьютерных программ.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** изучение основных понятий математической статистики; освоение навыков решения задач, в том числе практического содержания; построение статистических моделей педагогических экспериментов и их оценивание с помощью компьютерных программ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Статистические методы обработки результатов педагогического эксперимента»** относится к вариативной части. Она изучается в третьем семестре.

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

- линейная алгебра, математический анализ, информатика, педагогика, психология.

Знания: основные понятия и теоремы.

Умения: проводить педагогические эксперименты.

Навыки: работа с компьютерными программами, например, Excel.

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

–специальные дисциплины, а также дисциплины специализации, производственная практика и написание выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

ПК-3: Способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем образования в области теории и методики обучения математики.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-3: Способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем	ПК-3.1. Знать:сущностьи содержания научноисследования, электронные источники научной информации; методы организации исследовательской деятельности с использованием возможностей информационной	ПК-3.2. Уметь: самостоятельно осуществлять научноисследование, использовать разнообразные средства, в том	ПК-3.3. Владеть:способами реализации научноисследования, навыками применения ИКТ, методами руководства исследовательскойработой обучающихся, в том числе, с использованием ИКТ

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
образования в области теории и методики обучения математики	среды	числе цифровые, применять электронные ресурсы	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах 2 з.е. (72 ч., 22 ч. лабораторных работ, 50 ч. самостоятельной работы).

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.)	22
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные)	22
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	50
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 3 семестр

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной 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										Контрольная №1
<i>Тема 1.</i> Введение. Различные типы данных и их графическое представление					2			4		
<i>Тема 2.</i> Основные характеристики выборки.					2			4		

Тема 3. Статистическое оценивание параметров. Интервальные оценки					2			4		
Тема 4. Проверка статистических гипотез: основные понятия. Гипотезы о типе распределения					2			4		
Тема 5. Однородность двух количественных выборок.					2			4		Контрольная работа №2
Тема 6. Однородность нескольких количественных выборок.					2			5		
Тема 7. Однородность двух порядковых выборок.					2			5		
Тема 8. Однородность двух номинальных выборок.					2			5		
Тема 9. Корреляция двух количественных выборок.					2			5		Контрольная работа №3
Тема 10. Корреляция двух порядковых выборок.					2			5		
Тема 11. Корреляция двух номинальных выборок					2			5		
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>Экзамен</b>
<b>Итого за семестр:</b>					22			50		

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

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

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
Тема 1	6	Пк3	1
Тема 2	6	Пк3	1
Тема 3	6	Пк3	1
Тема 4	6	Пк3	1
Тема 5	6	Пк3	1
Тема 6	7	Пк3	1
Тема 7	7	Пк3	1
Тема 8	7	Пк3	1
Тема 9	7	Пк3	1
Тема 10	7	Пк3	1
Тема 11	7	Пк3	1
<b>Итого</b>	<b>72</b>		

## **Краткое содержание каждой темы дисциплины**

### **Тема 1. Введение. Различные типы данных и их графическое представление.**

Количественные методы оценки психолого-педагогических явлений: метод регистрации, метод ранговой оценки. Шкалы измерений: номинальная, ранговая, интервальная, шкала отношений. Графическое представление статистических данных: показательные графики и сравнительные диаграммы.

### **Тема 2. Основные характеристики выборки.**

Генеральная совокупность и выборка. Выборочный метод. Выборочные функции распределения. Выборочные моменты.

### **Тема 3. Статистическое оценивание параметров. Интервальные оценки.**

Свойства статистических оценок. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. Доверительный интервал. Построение доверительного интервала с помощью специальной статистики.

### **Тема 4. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Гипотезы о типе распределения.**

Принятие и отклонение гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистический критерий. Правило принятия и отклонения. Основные типы статистических гипотез. Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова-Смирнова.

### **Тема 5. Однородность двух количественных выборок.**

Критерий Фишера. Критерий Стьюдента. Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий Крамера-Уэлча.

### **Тема 6. Однородность нескольких количественных выборок.**

Критерий Смирнова. Критерий дисперсионного анализа. Критерий Бартлетта.

### **Тема 7. Однородность двух порядковых выборок.**

Критерий знаков. Медианный критерий. Критерий хи-квадрат.

### **Тема 8. Однородность двух номинальных выборок.**

Критерий Макнамары. Критерий Фишера.

### **Тема 9. Корреляция двух количественных выборок.**

Коэффициент парной корреляции Пирсона и его тестирование.

## Тема 10. Корреляция двух порядковых выборок.

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла и их тестирование.

## Тема 11. Корреляция двух номинальных выборок.

Таблицы сопряженности. Характеристика квадратичной сопряженности. Коэффициент Крамера. Информационная характеристика.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебные занятия представляют собой лабораторные работы, следовательно, для их проведения необходим компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением.

### 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

По учебному плану предусмотрены только лабораторные работы, следовательно, студенты должны предварительно освоить теоретический материал из источников в списке литературы. Предполагается также, что студенты будут предлагать для анализа статистический материал, собранный ими самостоятельно в ходе практик и выполнения выпускной работы.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Введение. Различные типы данных и их графическое представление.	4	Конспект учебника
Тема 2. Основные характеристики выборки.	4	Конспект учебника
Тема 3. Статистическое оценивание параметров. Интервальные оценки.	4	Конспект учебника
Тема 4. Проверка статистических гипотез: основные понятия. Гипотезы о типе распределения.	4	Конспект учебника
Тема 5. Однородность двух количественных выборок.	4	Конспект учебника
Тема 6. Однородность нескольких количественных выборок.	5	Конспект учебника
Тема 7. Однородность двух порядковых выборок.	5	Конспект учебника
Тема 8. Однородность двух номинальных выборок.	5	Конспект учебника
Тема 9. Корреляция двух количественных выборок.	5	Конспект учебника
Тема 10. Корреляция двух порядковых выборок.	5	Конспект учебника
Тема 11. Корреляция двух номинальных выборок.	5	Конспект учебника

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

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют письменные домашние задания. В курсе предусмотрены также 3 контрольные работы.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины проводятся лекции и лабораторные работы. Занятия содержат интерактивные элементы в виде проблемных ситуаций, контрольных вопросов и другие. На лабораторных работах широко используется работа в командах, позволяющая реализовать принцип «равный обучает равного», для командной работы разработаны специальные кейсы.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение. Различные типы данных и их графическое представление.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 2. Основные характеристики выборки.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 3. Статистическое оценивание параметров. Интервальные оценки.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 4. Проверка статистических гипотез: основные понятия. Гипотезы о типе распределения.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 5. Однородность двух количественных выборок.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 6. Однородность нескольких количественных выборок.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 7. Однородность двух порядковых выборок.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 8. Однородность двух номинальных выборок.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 9. Корреляция двух количественных выборок.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 10. Корреляция двух порядковых выборок.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>
Тема 11. Корреляция двух номинальных выборок.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Работа на компьютере</i>

### 6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

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

- использование возможностей электронной почты преподавателя для получения консультаций и обмена учебной информацией;
- использование средств представления учебной информации (лекции с использованием презентаций);
- использование математических пакетов и офисных программ;
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса в рамках образовательного портала ФГБОУ ВО «АГУ» Moodle.

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

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

В процессе изучения дисциплины активно используются специальные компьютерные программы, предназначенные для обработки статистических данных: Excel, R и другие.

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.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 (модулю) «статистические методы обработки результатов педагогического эксперимента» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе Настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – 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**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>1-3</i>	<i>ПК3</i>	<i>Контрольная работа №1.</i>
<i>4-8</i>	<i>ПК3</i>	<i>Контрольная работа №2.</i>
<i>9-11</i>	<i>ПК3</i>	<i>Контрольная работа №3.</i>

### **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, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

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

#### **Контрольная работа №1**

**ЗАДАНИЕ 1.** По данной выборке: 1) найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график; 2) построить полигон относительных частот; 3) 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; 7) построить интервальную оценку среднего квадратического отклонения с доверительной вероятностью 0,99; 8) вычислить выборочную асимметрию; 9) вычислить выборочный эксцесс.

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

ЗАДАНИЕ 2. Случайная величина  $X$  (число нестандартных изделий в партии изделий) распределена по закону Пуассона. По данной выборке найти методом моментов точечную оценку неизвестного параметра  $\lambda$  распределения Пуассона.

$x_i$	0	1	2	3	4
$n_i$	132	43	20	3	2

### Контрольная работа №2

ЗАДАНИЕ 1. По выборке объема  $n = 25$ , извлеченной из нормальной генеральной совокупности, найдены выборочная средняя  $\bar{x} = 18$  и «исправленное» среднее квадратическое отклонение  $s = 4$ . Требуется при уровне значимости  $\alpha = 0,01$  проверить гипотезу  $H_0: a = 20$  при конкурирующей гипотезе  $H_1: a < 20$ .

ЗАДАНИЕ 2. По пяти независимым выборкам одинакового объема  $n = 37$ , извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены «исправленные» средние квадратические отклонения: 0,00021; 0,00035; 0,00038; 0,00062; 0,00084. Требуется при уровне значимости 0,05 проверить нулевую гипотезу об однородности дисперсий.

ЗАДАНИЕ 3. При уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с заданным выборочным распределением.

Границы интервалов	6	16	26	36	46	56	66	76	86
частота		8	7	16	35	15	8	6	5

### Контрольная работа №3

Задание 1. Вычислить корреляционную матрицу. Проверить гипотезу о том, что парный коэффициент корреляции  $r_{12}$  незначимо отличается от нуля. Интерпретировать результат.

Задание 2. Вычислить частный коэффициент корреляции  $r_{12(3)}$ . Проверить гипотезу о том, что этот коэффициент незначимо отличается от нуля. Интерпретировать результат.

Задание 3. Вычислить множественный коэффициент корреляции  $R^2$ , характеризующий зависимость  $x^{(1)}$  от  $x^{(2)}$  и  $x^{(3)}$ . Проверить гипотезу о том, что этот коэффициент незначимо отличается от нуля. Интерпретировать результат.

Задание 4. Вычислить коэффициент ранговой корреляции Спирмена для  $x^{(1)}$  и  $x^{(2)}$ . Проверить гипотезу о том, что этот коэффициент незначимо отличается от нуля. Интерпретировать результат.

Задание 5. Вычислить коэффициент конкордации  $W$ . Проверить гипотезу о том, что этот коэффициент незначимо отличается от нуля. Интерпретировать результат.

$x^{(1)}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$x^{(2)}$	3	4	2	1	5	10	8	6	11	7	12	9
$x^{(3)}$	10	7	11	8	9	6	12	5	2	3	4	1

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-3: Способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблем образования в области теории и методики обучения математики.				
1.	Задание закрытого типа	Уровнем значимости называют вероятность ошибки  1) первого рода 2) второго рода	1)	2
2.		При проверке гипотезы о численном значении параметров известного закона распределения сформулированы следующие основная и конкурирующая гипотезы: $H_0: a = a_0$ , $H_1: a > a_0$ . Определите вид критической области.  1) левосторонняя критическая область 2) двусторонняя критическая область 3) правосторонняя критическая область	3	2
3.		При проверке гипотезы об однородности дисперсий по критерию Кочрена наблюдаемое значение критерия равно 0,33. Критические значения для уровней значимости 0,05 и 0,01 равны соответственно 0,4366 и 0,2882. Для данного условия выберите одно из верных утверждений.  1) Нулевая гипотеза принимается при обоих уровнях значимости. 2) Нулевая гипотеза отклоняется при обоих уровнях значимости. 3) Нулевая гипотеза отклоняется при уровне значимости 0,01 и не отклоняется при уровне значимости 0,05. 4) Нулевая гипотеза отклоняется при уровне значимости 0,05 и не отклоняется при уровне значимости 0,01.	3	5
4.		Для того чтобы при заданном уровне значимости проверить гипотезу о виде закона распределения исследуемой случайной величины, следует воспользоваться	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1) критерием Бартлетта 2) критерием Кочрена 3) критерием Пирсона 4) критерием Вилкоксона		
5.		Получено выборочное значение парного коэффициента корреляции – 0,95. Тогда можно сделать следующий вывод:  1) Существует положительная зависимость. 2) Существует отрицательная зависимость. 3) Зависимости нет. 4) Необходим тест.	2	5
6.	Задание открытого типа	Найдите эксцесс эмпирического распределения, если $m_4^0 = 79,582$ , $\text{var}=4,87$ . Ответ округлите до сотых.	0,36	5
7.		По выборке объема $n=101$ найдена смещенная оценка $D_b = 4$ генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.	4,04	5
8.		Одним и тем же прибором со средним квадратическим отклонением случайных ошибок измерений $\sigma=39$ м произведено 9 равнозначных измерений расстояния от орудия до цели. Найти длину доверительного интервала для оценки истинного расстояния до цели с надежностью $\gamma=0,95$ , зная среднее арифметическое результатов измерений $\bar{x}_b=2000$ м. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально.	56,96	5
9.		По двум независимым выборкам, объемы которых равны $n_1 = 8$ и $n_2 = 12$ , извлеченных из нормальных генеральных совокупностей $X$ и $Y$ , найдены исправленные выборочные дисперсии $s_x^2 = 0,75$ и $s_y^2 = 2,76$ . Вычислите наблюдаемое значение критерия, для проверки гипотезы $H_0: D(X) = D(Y)$ , при конкурирующей $H_1: D(X) > D(Y)$ .	3,68	5
10.		Известны следующие оценки парных коэффициентов корреляции: $r_{12} = 0,35$ ; $r_{13} = -0,31$ ; $r_{23} = 0,67$ . Вычислить оценку частного коэффициента корреляции $r_{12(3)}$ . Ответ округлить до сотых.	0,79	5

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

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

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Контрольная работы</i>	3/20	60	
<b>Всего</b>			<b>60</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
2.	<i>Посещение занятий</i>	8/5	40	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	5
<i>Неготовность к занятию</i>	1

**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)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

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**

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 2019. 101 экз. **Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».** [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

Новиков Д.А. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (ТИПОВЫЕ СЛУЧАИ). – М., 2004.

Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М., 2019. 99 экз. **Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».** [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Граничина О.А. МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. – СПб., 2012.

2. ГЛАСС Дж., СТЭНЛИ Дж. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ. – М., 1976.
3. Романенко В.К. Статистический анализ данных в психологии. – М., 2015. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

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

1. **Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».** [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
2. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### *Компьютерный класс*

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).