



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультет психолого-педагогического образования

Е.А. Завершинская

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Методы количественного и качественного анализа данных**

Направление подготовки:  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль):  
**Информатика и информационно-коммуникационные технологии**

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Форма обучения:  
**заочная**

Куйбышев 2024

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры алгебры и математического анализа М. П. Тропин

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры алгебры и математического анализа С. В. Гейбука

Кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математики, информатики и методики преподавания И. А. Дудковская

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании Ученого совета КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» (протокол №8 от 27.04.2024 г.)

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Цель освоения дисциплины:

формирование исследовательских умений применять методы математико-статистического анализа, алгоритмы обработки данных с использованием стандартных статистических пакетов и владение способами планирования и организации собственных исследований.

### 1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. №121.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 7, 8 семестрах. Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часов, в том числе 10 часов - контактная работа с преподавателем, 94 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

### 1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

*Таблица 1*

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	<b>Знать:</b> современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач. <b>Уметь:</b> применять современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач (стандартные статистические пакеты для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных). <b>Владеть:</b> навыками применения современных программных средств и цифровых ресурсов для решения исследовательских задач (стандартных статистических пакетов для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных).
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
<b>ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>	

ОПК-9.1 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: методы получения и анализа данных; источники информации, позволяющие анализировать и
ОПК-9.2 Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	интерпретировать полученные данные. Уметь: осуществлять отбор и применение целесообразных методов математико-статистического анализа данных и интерпретации результатов исследования. Владеть: навыками получения, обработки, анализа и интерпретации данных

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных**

Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных.

Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее) и меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение). Перевод измерений в разные шкалы.

Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Содержательная интерпретация статистического решения.

### **Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины**

Нормальное распределение признака, его свойства. Понятие вероятности. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику.

Критерий Колмогорова-Смирнова для сравнения распределений и проверки соответствия эмпирического распределения нормальному.

Проверка типа распределения при помощи статистических пакетов (MS EXCEL, Statistica).

### **Тема 3. Методы сравнения групп**

Общие принципы выбора и применения статистических критериев. Параметрические и непараметрические критерии. Уровень статистической значимости критерия.

Критерии сравнения зависимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий Т-Вилкоксона.

Критерии сравнения независимых выборок: критерий t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни, критерий H-Краскала-Уоллиса. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL, Statistica).

### **Тема 4. Методы исследования взаимосвязи**

Понятие корреляции, диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции. Коэффициент корреляции. Величина корреляции и сила связи. Линейные и ранговые корреляции.

Коэффициент корреляции r-Пирсона. Коэффициент детерминации. Линия регрессии. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции. Коэффициент корреляции r-Спирмена. Обработка данных на компьютере (MS EXCEL, Statistica).

*Таблица 2*

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа				Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки*		
	Лекции, в т.ч. в форме практической подготовки*	Лабораторные, в т.ч. в форме практической подготовки*	Практические, в т.ч. в форме практической подготовки*	Консультации, в т.ч. в форме практической подготовки*			
<b>Седьмой семестр</b>							
Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных	2	1			15	18	УК-1, ОПК-9
Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины		1			18	19	УК-1, ОПК-9
Тема 3. Методы сравнения групп		1(1)			15	16	УК-1, ОПК-9
Тема 4. Методы исследования взаимосвязи		1(1)			18	19	УК-1, ОПК-9
<b>Восьмой семестр</b>							
Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных		1			7	8	УК-1, ОПК-9
Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины		1			7	8	УК-1, ОПК-9
Тема 3. Методы сравнения групп		1			7	8	УК-1, ОПК-9
Тема 4. Методы исследования взаимосвязи		1			7	8	УК-1, ОПК-9
Подготовка к зачету					4	4	УК-1, ОПК-9
Итого по дисциплине	2	8(2)			98	108	

\* В случае проведения контактной или самостоятельной работы в форме практической подготовки, часы на практическую подготовку указываются в скобках.

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине (см. п. 2), следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы (табл. 3), использовать рекомендованные ресурсы (п. 4) и выполнять требования внутренних стандартов университета.

#### **4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1 Основная учебная литература**

1. Глотова М.Ю., Математическая обработка информации : учебник и практикум для бакалавров : учебник для вузов по пед. и гуманитар. направлениям и специальностям : допущено УМО вузов РФ / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова ; Моск. пед. гос. ун-т. - Москва : Юрайт, 2014. - 344 с. : ил., табл. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 343-344. - Учебник соответствует Федер. гос. образоват. стандарту высш. проф. образования третьего поколения. - ISBN 978-5-9916-3113-6 : 413-27.

2. Щербакова, Т. Ф. Вычислительная техника и информационные технологии : учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Информационные технологии и системы связи" квалификации "бакалавр" и "магистр" : рекомендовано УМО вузов РФ / Т. Ф. Щербакова, С. В. Козлов, А. А. Коробков. - Москва : Академия, 2012. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 300. - ISBN 978-5-7695-8413-8 : 572-00.

#### 4.2 Дополнительная учебная литература

3. Рагулина М.И. Информационные технологии в математике : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / М. И. Рагулина ; под ред. М. П. Лапчика. - Москва : Академия, 2008. - 304 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - ISBN 5-7695-2710-4 : 261-47..

4. Ивановский Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / Р. И. Ивановский. - Москва : Высшая школа, 2003. - 431 с. : ил. - ISBN 5-06-004434-3 : 146-96.

5. Плис.А.И. Mathcad : математический практикум для инженеров и экономистов : учебное пособие для вузов по экономическим и техническим специальностям : рекомендовано М-вом образования РФ / А. И. Плис, Н. А.Сливина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2003. - 656 с. : ил. - ISBN 5-279-02550-X : 227-70.

6. Баврин, И. И. Математика : учебник для вузов по направлениям "Педагогическое образование", "Психолого-педагогическое образование" : допущено М-вом образования и науки РФ / И. И. Баврин. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2011. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (Бакалавриат). - Прилож.: табл. значений. - Библиогр.: с. 615. - бакалавры. - ISBN 978-5-7695-7999-8 : 547- 80; 602-80.

7. Баврин, И. И Математика для гуманитариев : учебник для вузов по направлению "Документоведение и архивоведение", "Туризм" и "Социальная работа", квалификация "бакалавр" : допущено Научно-метод. советом ун-тов / И. И. Баврин. - Москва : Академия, 2011. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование. Математика) (Бакалавриат). - Библиогр. с. 317. - ISBN 978-5-7695-7957-8 : 605-00.

8.Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений. Сборник задач : учебно-практическое пособие для бакалавров / А. В. Дорофеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 175 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Пособие соответствует Федер. гос. образоват. стандарту высш. проф. образования третьего поколения. - ISBN 978-5-9916-2682 : 256-52.

#### 4.3 Ресурсы открытого доступа

9. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>

10. Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» / <https://prepod.nspu.ru/>

#### 4.4 Технологическая карта самостоятельной работы студента

Таблица 3

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы*	
7, 8 семестры	
<b>Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных</b>	Основная учебная литература: 1-2 Дополнительная учебная литература: 3-8 Ресурсы открытого доступа: 9-10
Исследовалось свойство личности, наличие которого можно было оценить числами от 0 до 6. Выборка состояла из 30 человек. Были получены данные, приведённые ниже. Нарисовать график (гистограмму) распределения относительных частот. Найти моду,	

медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение. 3, 2, 2, 4, 2, 4, 0, 4, 3, 4, 1, 4, 0, 3, 5, 2, 2, 3, 1, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 6, 1, 5, 4, 2.	
<b>Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины</b>	Основная учебная литература: 1-2 Дополнительная учебная литература: 3-8 Ресурсы открытого доступа: 9-10
Вычислить вероятность того, что коэффициент интеллекта по шкале IQ окажется: а) больше 115; б) в пределах от 90 до 105; в) меньше 80; г) больше 65; д) в пределах от 75 до 85; е) меньше 120.	
<b>Тема 3. Методы сравнения групп</b>	Основная учебная литература: 1-2 Дополнительная учебная литература: 3-8 Ресурсы открытого доступа: 9-10
<b>Задание 1.</b> Случайная величина $X$ имеет нормальное распределение с математическим ожиданием $a = 10$ и дисперсией $D(X) = 4$ . Найти вероятность попадания этой случайной величины на интервал $(12; 14)$ .	
<b>Задание 2.</b> Считается, что изделие – высшего качества, если отклонение его размеров от номинальных не превосходит по абсолютной величине 3,6 мм. Случайные отклонения размера изделия от номинального подчиняется нормальному закону со средним квадратическим отклонением, равным 3 мм. Систематические отклонения отсутствуют. Определить среднее число изделий высшего качества среди 100.	
<b>Тема 4. Методы исследования взаимосвязи</b>	Основная учебная литература: 1-2 Дополнительная учебная литература: 3-8 Ресурсы открытого доступа: 9-10
По выборке объема $n=30$ найден средний вес $X = 130$ г. изделий, изготовленных на первом станке, по выборке объема $m = 40$ найден средний вес $Y = 125$ г. изделий, изготовленных на втором станке. $D(X) = 60 \text{ г}^2$ , $D(Y) = 80 \text{ г}^2$ . Требуется при уровне значимости 0,05, проверить нулевую гипотезу $H_0: M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе $M(X) \neq M(Y)$ . Предполагается, что случайные величины $X, Y$ распределены нормально и выборке независимо.	
<b>Подготовка к зачету</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3-8 Ресурсы открытого доступа: 9-10

\* в таблице представлены примерные задания, которые могут быть использованы в учебном процессе. Содержание заданий может быть изменено с учетом направления и профиля подготовки обучающихся.

#### 4.5 Выполнение курсовой работы (проекта).

Выполнение курсовой работы (проекта) по дисциплине не предусмотрено.

### 5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

#### Локальные информационные технологии

Таблица 4

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
----------------------------	-----------------------------------	-----------	-------------------------------------

	распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства		
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	102, 209, 212	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Офисные программы	LibreOffice	102, 209, 212	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
Научные расчеты	SageMath, Scilab, Maxima, PSPP, Среда статистических вычислений R	102, 209, 212	<a href="http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm">http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm</a>
Графические редакторы	GIMP	102, 209, 212	<a href="https://www.gimp.org/about/COPYING">https://www.gimp.org/about/COPYING</a>
Браузеры (веб-обозреватели)	Firefox	102, 209, 212	<a href="https://rusgpl.ru/">https://rusgpl.ru/</a>

Таблица 5

### Распределенные информационные технологии

Группа	Наименование
Система видеоконференцсвязи	Lifesize
Платформа для проведения вебинаров	Сферум
Системы тестирования	Система онлайн-тестирования <a href="http://exam.nspu.ru/">http://exam.nspu.ru/</a> на основе СДО Moodle
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей НГПУ)	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kfnspu.ru/">http://lib.kfnspu.ru/</a>
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="https://www.nspu.ru/portfolio/">https://www.nspu.ru/portfolio/</a>

### 5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Ауд. №209 «Учебная аудитория лекционного типа занятий»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7



	университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий) / Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций / Учебная аудитория для текущей и промежуточной аттестации		
Ауд. №212 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №211 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №210 «Компьютерный класс»	Комплект учебной мебели, Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 15 шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>		
Ауд. №207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт., Печатное и сканирующее оборудование: принтеры - 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
<b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>		
Ауд. №217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Тестер компьютерный – 1 шт. Специализированный инвентарь – 1шт. Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов).Измерительное оборудование: Вольтметры – 1шт., Мультиметр – 1шт., Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1шт. Печатное оборудование: – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Седьмой семестр			

1	Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа
2	Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа
3	Тема 3. Методы сравнения групп	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа
4	Тема 4. Методы исследования взаимосвязи	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа

Восьмой семестр			
1	Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа
2	Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа
3	Тема 3. Методы сравнения групп	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа
4	Тема 4. Методы исследования взаимосвязи	УК-1, ОПК-9	1. Расчётная работа

**6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Таблица 8*

Оценочные материалы для промежуточной аттестации
Восьмой семестр (Зачет)
Код компетенции: УК-1

## 1. Вопросы по теории

1. Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки.
2. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал.
3. Математические средства представления информации. Таблица исходных данных.
4. Меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее).
5. Меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение).
6. Перевод измерений из одной шкалы в другую.
7. Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости.
8. Содержательная интерпретация статистического решения.
9. Нормальное распределение признака, его свойства.
10. Понятие вероятности. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику.
11. Критерий Колмагорова-Смирнова для сравнения распределений.
12. Критерий Колмагорова-Смирнова для проверки соответствия эмпирического распределения нормальному.
13. Общие принципы выбора и применения статистических критериев.
14. Параметрические и непараметрические критерии.
15. Уровень статистической значимости критерия.
16. Критерии сравнения зависимых выборок: t-Стьюдента и/или критерий Т-Вилкоксона.
17. Критерии сравнения независимых выборок: t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни.
18. Критерий Н-Краскала-Уоллиса.
19. Понятие корреляции, диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции.
20. Коэффициент корреляции.
21. Величина корреляции и сила связи.
22. Линейные и ранговые корреляции.
23. Коэффициент корреляции r-Пирсона.
24. Коэффициент детерминации.
25. Линия регрессии. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции.
26. Коэффициент корреляции t-Спирмена.

## 2. Задания.

1. Проверка типа распределения при помощи статистических пакетов (MS EXCEL, Statistika).
2. Проверка статистической гипотезы на компьютере (MS EXCEL, Statistika).
3. Вычисление коэффициента корреляции и линии регрессии на компьютере (MS EXCEL, Statistika).

Код компетенции: ОПК-9

## 1. Вопросы по теории

1. Генеральная совокупность и выборка, свойства выборки.
2. Измерения, измерительные шкалы, виды шкал.
3. Математические средства представления информации. Таблица исходных данных.
4. Меры центральной тенденции (мода, медиана, выборочное среднее).
5. Меры изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение).
6. Перевод измерений из одной шкалы в другую.
7. Понятие статистической гипотезы. Уровень статистической значимости.
8. Содержательная интерпретация статистического решения.
9. Нормальное распределение признака, его свойства.
10. Понятие вероятности. Определение вероятности попадания величины в заданный интервал по графику.
11. Критерий Колмагорова-Смирнова для сравнения распределений.
12. Критерий Колмагорова-Смирнова для проверки соответствия эмпирического распределения нормальному.
13. Общие принципы выбора и применения статистических критериев.
14. Параметрические и непараметрические критерии.
15. Уровень статистической значимости критерия.
16. Критерии сравнения зависимых выборок: t-Стьюдента и/или критерий Т-Вилкоксона.
17. Критерии сравнения независимых выборок: t-Стьюдента и/или критерий U-Манна-Уитни.
18. Критерий Н-Краскала-Уоллиса.
19. Понятие корреляции, диаграмма рассеивания. Простейшие разновидности корреляции.
20. Коэффициент корреляции.
21. Величина корреляции и сила связи.
22. Линейные и ранговые корреляции.
23. Коэффициент корреляции r-Пирсона.
24. Коэффициент детерминации.
25. Линия регрессии. Вычисление линии регрессии при линейной корреляции.
26. Коэффициент корреляции t-Спирмена.

## 2. Задания.

1. Проверка типа распределения при помощи статистических пакетов (MS EXCEL, Statistika).
2. Проверка статистической гипотезы на компьютере (MS EXCEL, Statistika).
3. Вычисление коэффициента корреляции и линии регрессии на компьютере (MS EXCEL, Statistika).

## Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности; при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне, выразил личностную значимость деятельности; при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы; при выполнении

письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85 – 100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению; при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно; при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75 – 84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций (-ии)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы; при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя; представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание; при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала; при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания); при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60 – 74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (компетенция(-ии) не сформирована(-ы)) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации, обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики; при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания; не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания; не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат; при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы; при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0 – 59 % заданий.