



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
Факультета психолого-педагогического  
образования

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Методы математической обработки данных**

Направление подготовки:

**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль):

**Информатика и информационно-коммуникационные технологии**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

Форма обучения:

**заочная**

**СОСТАВИТЕЛИ:**

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

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол №8 от 20.04.2022 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, профессиональным стандартом: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н.

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.	Знать: методы получения и анализа данных; источники информации, позволяющие анализировать и интерпретировать полученные данные.
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Уметь: осуществлять отбор и применение целесообразных методов математико-статистического анализа данных и интерпретации результатов исследования.
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Владеть: навыками получения, обработки, анализа и интерпретации данных.
<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: современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач.
ОПК-9.2 Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь: применять современные программные средства и цифровые ресурсы для решения исследовательских задач (стандартные статистические пакеты для осуществления обработки полученных эмпирических и

экспериментальных данных).  
Владеть: навыками применения современных программных средств и цифровых ресурсов для решения исследовательских задач (стандартных статистических пакетов для осуществления обработки полученных эмпирических и экспериментальных данных).

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Седьмой семестр

#### 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).

### Восьмой семестр

#### Тема 1. 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 2. 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).

### Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа						
	п	р	а	к	т.ч. в форме		
<b>Седьмой семестр</b>							
Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных	1	2(2)			30	33	УК-1, ОПК-9
Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины	1	2			36	39	УК-1, ОПК-9
<b>Восьмой семестр</b>							
Тема 1. Методы сравнения групп		2			14	16	УК-1, ОПК-9
Тема 2. Методы исследования взаимосвязи		2			14	16	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 семестр	

<b>Тема 1. Основы измерения и количественного описания данных</b>	Основная учебная литература: 1-4 Дополнительная учебная литература: 5-18 Ресурсы открытого доступа: 19-20																											
<p><b>Задание 1.</b> Исследовалось свойство личности, наличие которого можно было оценить числами от 0 до 6. Выборка состояла из 30 человек. Были получены данные, приведённые ниже.</p> <p>Нарисовать график (гистограмму) распределения относительных частот. Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение.</p> <p>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.</p>																												
<p><b>Задание 2.</b> Группа школьников обследовалась на предмет усвоения нового материала. Для этого был предложен тест. В качестве результата регистрировалось время выполнения теста. Были получены данные, приведённые ниже.</p> <p>Найти моду, медиану, среднее, размах, дисперсию, стандартное отклонение. Найти вероятности <math>P(35 \leq x \leq 55)</math>, <math>P(x \leq 50)</math> и <math>P(40 \leq x)</math>. Сгруппировать данные и нарисовать график (гистограмму) распределения сгруппированных относительных частот.</p> <p>17, 15, 29, 25, 22, 27, 34, 37, 38, 40, 45, 56, 57, 53, 54, 65, 66, 77, 79, 74, 75, 85, 83, 85, 86.</p>																												
<p><b>Задание 3.</b> Определите, по каким измерительным шкалам установлены величины следующих показателей:</p> <p>а) чувствительность фотоплёнки: единицы ГОСТ ASA: 16;20;25;32;40;50;65;80;100;130;160;200;250;320;500 градусы DIN: 13;14;15;16;17;18;19;21;22;23;24;25;26;28 условные единицы: 100; 200; 400; 800; 1600</p> <p>б) календари;</p> <p>в) кислотность почв:</p>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>Кислотность, pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>сильнокислые</td> <td>3 – 4</td> </tr> <tr> <td>кислые</td> <td>4 – 5</td> </tr> <tr> <td>слабокислые</td> <td>5 – 6</td> </tr> <tr> <td>нейтральные</td> <td>6 – 7</td> </tr> <tr> <td>щелочные</td> <td>7 – 8</td> </tr> <tr> <td>сильнощелочные</td> <td>8 – 9</td> </tr> </tbody> </table>		Наименование	Кислотность, pH	сильнокислые	3 – 4	кислые	4 – 5	слабокислые	5 – 6	нейтральные	6 – 7	щелочные	7 – 8	сильнощелочные	8 – 9													
Наименование	Кислотность, pH																											
сильнокислые	3 – 4																											
кислые	4 – 5																											
слабокислые	5 – 6																											
нейтральные	6 – 7																											
щелочные	7 – 8																											
сильнощелочные	8 – 9																											
<p>г) баллы в спорте, например, при выезде лошадей: 10 – отлично; 9 – очень хорошо; 8 – хорошо; 7 – довольно хорошо; 6 – вполне удовлетворительно; 5 – удовлетворительно; 4 – неудовлетворительно; 3 – довольно плохо; 2 – плохо; 1 – очень плохо; 0 – не выполнено;</p> <p>д) пробы драгоценных металлов: золото: 375; 500; 583; 750; 958; серебро: 800; 875; 916; 960.</p> <p>Пробы определяются как число частей металла в 1000 частях (массовая доля) лигатурного сплава;</p> <p>е) звуковая октава (формула музыкального строя, выведенная Пифагором):</p>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Доли звучащей струны</th> <th>1/8</th> <th>1/9</th> <th>1/10</th> <th>1/11</th> <th>1/12</th> <th>1/13</th> <th>1/15</th> <th>1/16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Число колебаний каждой доли при частоте струны 24 Гц</td> <td>192</td> <td>216</td> <td>240</td> <td>256</td> <td>288</td> <td>320</td> <td>360</td> <td>384</td> </tr> <tr> <td>Ноты</td> <td>до</td> <td>ре</td> <td>ми</td> <td>фа</td> <td>соль</td> <td>ля</td> <td>си</td> <td>до</td> </tr> </tbody> </table>		Доли звучащей струны	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/15	1/16	Число колебаний каждой доли при частоте струны 24 Гц	192	216	240	256	288	320	360	384	Ноты	до	ре	ми	фа	соль	ля	си	до
Доли звучащей струны	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/15	1/16																				
Число колебаний каждой доли при частоте струны 24 Гц	192	216	240	256	288	320	360	384																				
Ноты	до	ре	ми	фа	соль	ля	си	до																				
<p><b>Задание 4.</b> В первом ртутном термометре, созданном в 1715 г. Фаренгейтом, в качестве реперных точек были выбраны температура таяния смеси льда с солью и нашатырем (<math>-32^{\circ}</math> C) и температура тела человека. Позднее Реомюр предложил шкалу, в которой градус представлял <math>1/80</math> часть температурного интервала между точкой таяния льда (<math>0^{\circ}</math> R) и точкой кипения воды (<math>80^{\circ}</math> R) при атмосферном давлении. Эта же точка на шкале Фаренгейта соответствовала <math>212^{\circ}</math> F. Зная температуру в градусах Цельсия, переведите значение в температуру по шкалам Фаренгейта и Реомюра. Определите вид каждой из шкал.</p>																												
<p><b>Задание 5.</b> Сформулировать эмпирическую гипотезу по теме курсовой работы. Обосновать параметры составления выборки. Определить тип исходных данных по результатам</p>																												



проведенного исследования по теме курсовой работы.																	
<b>Тема 2. Закон нормального распределения случайной величины</b>	Основная учебная литература: 1-4 Дополнительная учебная литература: 5-18 Ресурсы открытого доступа: 19-20																
<b>Задание 1.</b> 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>Задание 2.</b> Вычислить вероятность того, что некоторая величина по шкале $T$ – оценок ( $M = 50, \sigma = 10$ ) окажется: а) больше 75; б) будет в пределах от 40 до 55; в) окажется меньше 30; г) больше 25; д) в пределах от 65 до 85; е) меньше 80.																	
<b>Задание 3.</b> В результате обследования группы людей были получены результаты, данные ниже. Шкала измерений метрическая. Проверить по критерию $\chi^2$ – Пирсона нормальность распределения этой величины при уровне значимости 5%. 13.9, 8.5, 3.4, 10.7, 13.6, 8.3, 11.2, 7.8, 9.0, 10.1, 8.7, 6.5;																	
<b>Задание 4.</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 5.</b> Случайная величина $X$ распределена по нормальному закону с математическим ожиданием $a = 2$ и средним квадратическим отклонением $\sigma = 0,3$ . Найти вероятность отклонения случайной величины $X$ от своего математического ожидания по абсолютной величине, меньше, чем 0,4																	
<b>Задание 6.</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>Задание 7.</b> Заданы математическое ожидание $m = 9$ и среднее квадратическое отклонение $\sigma = 3$ нормально распределенной случайной величины $X$ . Найти: 1) вероятность того, что $X$ примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta) = (9;18)$ ; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $x - m$ окажется меньше $\delta = 6$ .																	
<b>Задание 8.</b> Сформулировать задачи математической обработки данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы. Решить задачи на выявление различий в уровне исследуемого признака для несвязанных данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы. Решить задачи на выявление различий в уровне исследуемого признака для связанных данных, полученных в рамках выполнения курсовой работы.																	
8 семестр																	
<b>Тема 3. Методы сравнительной статистики</b>	Основная учебная литература: 1-4 Дополнительная учебная литература: 5-18 Ресурсы открытого доступа: 19-20																
<b>Задание 1.</b> У двух независимых социальных групп исследовалась некоторая психологическая характеристика, которая в метрической шкале выражается величиной $x$ . В каждой группе было взято по выборке. Результаты измерений в выборках приведены ниже. Известно, что распределение этой величины в обеих выборках нормальное. Определите по критерию F-Фишера, совпадает ли при уровне статистической значимости 5% дисперсия величины $x$ в этих группах.																	
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>x</math></td> <td>14</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>24</td> <td>17</td> <td>23</td> <td>20</td> </tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	$x$	14	12	18	24	17	23	20
	1	2	3	4	5	6	7										
$x$	14	12	18	24	17	23	20										

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x$	17	19	3	24	26	16	23	16	7	11	18

### Задание 2.

У группы из 11 человек исследовалась некоторая психологическая характеристика, которая в метрической шкале выражается величиной  $x$ . Были получены результаты измерений, приведённые ниже.

Известно, что распределение этой величины в выборке нормальное. Определите по критерию t-Стьюдента: можно ли при уровне статистической значимости 5% утверждать, что среднее значение в генеральной совокупности равно 30.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x$	33	31	24	28	22	23	38	33	37	28	35

### Задание 3.

Исследовалось влияние новой методики обучения на некоторую характеристику личности, которая измерялась в метрической шкале. Были обследованы две независимые группы – контрольная, в которой новая методика не применялась, и экспериментальная, в которой новая методика была применена. Получены результаты измерений, приведённые ниже.

Известно, что распределение величины в обеих выборках нормальное. Определите по критерию t-Стьюдента: есть ли статистически значимые отличия в значениях величины на этих выборках (уровень статистической значимости равен 5%).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
К	12	18	10	24	19	21	19	24	24	22
Э	22	24	22	27	14	32	12	30	39	14

### Задание 4.

По выборке объёма  $n=30$  найден средний вес  $X = 130$  г. изделий, изготовленных на первом станке, по выборке объёма  $m = 40$  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.

### Тема 4. Методы исследования взаимосвязи

Основная учебная литература: 1-4  
Дополнительная учебная литература: 5-18  
Ресурсы открытого доступа: 19-20

### Задание 1.

На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами  $x$  и  $y$ . Результаты измерений в метрической шкале приведены в таблице ниже.

Выяснить наличие связи между этими величинами и её силу, нарисовав диаграмму рассеивания, вычислив коэффициент корреляции  $r$ -Пирсона, коэффициент детерминации. Построить линию регрессии.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x$	8,0	15,0	3,0	9,0	5,0	7,0	14,0	3,0	11,0	10,0	13,0
$y$	19,4	41,1	11,7	16,8	14,4	15,5	29,6	9,5	21,4	28,4	26,4

### Задание 2.

На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами  $x$  и  $y$ . Были использованы порядковые шкалы. Результаты измерений приведены ниже. Выяснить, наличие связи между этими величинами и её силу, вычислив коэффициент корреляции  $r$ -Спирмена, коэффициент детерминации.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$x$	1	6	5	2	11	7	3	9	8	4	10
$y$	2	8	6	1	10	7	4	11	9	5	3

### Задача 3.

Дана таблица. Найти выборочный коэффициент коррекции и уравнение прямых регрессий.

1.1.										
X	4	18	20	13	11	10	29	22	7	15
Y	4	10	13	19	24	16	5	21	14	8
1.2.										
X	14	10	12	8	9	16	15	24	19	23
Y	21	28	10	19	11	7	13	15	21	9
1.3.										
X	23	25	15	11	14	32	21	9	12	10
Y	22	12	10	8	17	13	19	7	5	2
1.4.										
X	5	9	13	4	18	24	16	32	15	10
Y	12	18	20	3	9	13	17	21	30	5
1.5.										
X	4	18	20	13	11	10	29	22	7	15
Y	12	10	13	19	24	16	5	21	14	8

\* 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 распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	102, 209, 212	<a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license">https://ru.libreoffice.org/about-us/license</a>
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>
Научные расчеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SageMath</li> <li>• Scilab</li> <li>• Maxima</li> <li>• PSPP</li> <li>• Среда статистических вычислений R</li> </ul>	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)
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа</b>		
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 университета) – 8 шт. Интерактивное оборудование: SMART доски – 1шт.	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
<b>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</b>		
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
<b>7 семестр</b>			
1	Основы измерения и количественного описания данных	УК-1	Расчетная работа
2	Закон нормального распределения случайной величины	УК-1, ОПК-9	Расчетная работа
<b>8 семестр</b>			
3	Методы сравнительной статистики	УК-1, ОПК-9	Расчетная работа
4	Методы исследования взаимосвязи	УК-1, ОПК-9	Расчетная работа

### 6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине осуществляется в форме экзамена / зачета / зачета с оценкой / курсовой работы (проекта).

*Таблица 8*

Код компетенции	Оценочные материалы для промежуточной аттестации
УК-1	– комплекс заданий в тестовой форме по основным темам курса – проверочная работа
ОПК-9	– комплекс заданий в тестовой форме по основным темам курса

### **Критерии выставления отметок**

Отметка «зачтено» (высокий, средний, пороговый уровень сформированности компетенций) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знания основного материала по всем разделам программы дисциплины, продемонстрировал способность к их самостоятельному выполнению;

- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины профессиональные умения;

- 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 60 – 74 % заданий.

Отметка «незачтено» (компетенции не сформированы) выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины;

- 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 лабораторные задания;

- не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанные в программе дисциплины, 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.

