



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан

Факультета психолого-педагогического  
образования

*Зар*

Е.А.Завершинская

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория вероятностей и математическая статистика**

Направление подготовки:  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль):  
**Математическое образование**

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Форма обучения:  
**заочная**

Куйбышев 2025

**СОСТАВИТЕЛИ:**

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

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании Ученого совета КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» (протокол №9 от 22.04.2025 г.)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель освоения дисциплины:

формирование математических знаний и умений, математической культуры студентов в области теории вероятностей и математической статистики для развития на этой базе их профессиональной компетентности в сфере реализации программ обучения математике учащихся основной и старшей общеобразовательной школы.

## 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 9 семестре. Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часов, в том числе 16 часов - контактная работа с преподавателем, 88 часов - 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 критического анализа и синтеза информации Уметь: применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Владеть: навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
<b>ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знать:
ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	• роль и место математики в общей картине научного знания; • структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.
ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Уметь: осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.

	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• действием проектирования различных форм учебных занятий,</li> <li>• навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.</li> </ul>
<b>ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b>	
ПК-3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов;</li> <li>• организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.</li> </ul>
ПК-3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.</li> </ul>

## **2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Девятый семестр**

#### **Тема 1. Случайные события**

Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.

#### **Тема 2. Случайные величины**

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема. Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.

#### **Тема 3. Математическая статистика**

Основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания. Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Статистическая проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.

### **Содержание работ по дисциплине**

*Таблица 2*

Содержание работы	Виды и формы работы, час						Всего, час	Код компетенции		
	Контактная работа									
	пр акт и е	пр акт и е	пр акт и е	пр акт и е	пр акт и е	т.ч. в форм е				
<b>Девятый семестр</b>										
Тема 1. Случайные события	2		2(2)		28	32	УК-1, ПК-1, ПК-3			
Тема 2. Случайные величины	2		4		30	36	УК-1, ПК-1, ПК-3			
Тема 3. Математическая статистика	2		4(2)		30	36	УК-1, ПК-1, ПК-3			
Подготовка к зачету					4	4	УК-1, ПК-1, ПК-3			
Итого по дисциплине	6		10(4)		92	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. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров : рекомендовано М-вом образования и науки РФ / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с.

2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для прикладного бакалавриата : учебное пособие для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 404 с.

### **4.2. Дополнительная учебная литература**

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / В. Е. Гмурман. - 9-е изд., стереот. - Москва : Высшая школа, 2003. - 479с.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / В. Е. Гмурман. - 7-е изд., доп. - Москва : Высшая школа, 2003. - 405 с.

8. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : учебник для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / Е. С. Вентцель. - 7-е изд., стереотип. - Москва : Высшая школа, 2001. - 575 с.

9. Солодовников А. С. Теория вероятностей : учебное пособие для пед. вузов : рекомендовано М-вом образования РФ. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва :Вербум-М, 1999. - 208 с.

### **4.3. Ресурсы открытого доступа:**

10. Научная педагогическая электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.gnpbu.ru/>
11. 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	
<b>Девятый семестр</b>	
<b>Тема 1. Случайные события</b>	Основная учебная литература: 1, 2 Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6
Типовая контрольная работа	
1. В ящике содержится 10 деталей, из которых 4 окрашены. Сборщик наудачу взял 3 детали. Найдите вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.	
2. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность безотказной работы в течение часа первого элемента равна 0,95, второго – 0,98, третьего – 0,9. Найдите вероятность того, что в течение часа будет работать хотя бы один элемент.	
3. В первой урне 5 белых и 10 черных шаров, во второй – 3 белых и 7 черных шаров. Из второй урны в первую переложили один шар, а затем из первой урны вынули наугад один шар. Определите вероятность того, что вынутый шар – белый.	
4. Для данного участника игры вероятность набросить кольцо на колышек равна 0,3. Какова вероятность того, что при шести бросках 3 кольца окажутся на колышке, если броски считать независимыми? Каково наиболее вероятное число попаданий кольца на колышек при восьми бросаниях?	
5. Всходесть семян данного растения равна 0,9. Найдите вероятность того, что из 900 посаженных семян число проросших будет заключено между 790 и 830.	
6. См. задачу 5. Какова вероятность того, что частота проросших семян отклонится	

по абсолютной величине от вероятности прорастания не больше, чем на 0,01?

7. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах. (задача из открытого банка заданий ЕГЭ)

**Тема 2. Случайные величины**

Основная учебная литература: 1, 2

Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6

*Индивидуальное/ групповое задание*

1. По одному и тому же маршруту совершают полет три самолета. Для каждого самолета вероятность прибытия в аэропорт по расписанию равна 0,8. Составьте ряд распределения числа самолетов, прибывших в аэропорт по расписанию. Найдите  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma$ . Постройте многоугольник распределения.

2. Бросается игральная кость до первого выпадения пяти очков. Составить ряд распределения числа бросков. Сколько раз в среднем придется бросать игральную кость?

3. Задана интегральная функция распределения  $F(x)$  случайной величины  $X$ . Требуется: 1) найти дифференциальную функцию  $f(x)$ , 2) найти математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ , 3) построить графики интегральной и дифференциальной функций:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ x/2 & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

4. Даны дифференциальная функция  $f(x)$  случайной величины  $X$ . Требуется: 1) найти  $M(X)$ ,  $D(X)$  и  $\sigma(X)$ , 2) найти интегральную функцию  $F(x)$ , 3) построить графики функций  $f(x)$  и  $F(x)$ .

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \notin (0; \pi] \\ \frac{1}{2} \sin x & \text{при } x \in (0; \pi] \end{cases}$$

5. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения 5 минут. Найдите вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать автобус менее 2 минут.

6. Измерение дальности до объекта сопровождается систематическими и случайными ошибками. Систематическая ошибка равна 50 м в сторону занижения дальности. Случайные ошибки подчиняются нормальному закону со средним квадратическим отклонением 100 м. Найти: 1) вероятность измерения дальности с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 150 м; 2) вероятность того, что измеренная дальность не превзойдет истинной.

7. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$X$	0, 1	0, 4	0, 6
$p$	0, 2	0, 3	0, 5

Пользуясь неравенством Чебышева, оцените вероятность неравенства  $|X - M(X)| < \sqrt{0,4}$ .

8. На поле площадью в 1000 га берется на выборку по 1 м<sup>2</sup> с каждого га и подсчитывается урожайность. Оцените вероятность того, что средняя выборочная урожайность будет отличаться от средней урожайности по всей площади не более чем на 0,2 ц, если дисперсия на каждый га не превышает 2.

9. Вероятность наличия зазубрин на металлических брусках, заготовленных для обточки, равна 0,2. Оцените вероятность того, что в партии из 1000 брусков отклонение числа пригодных брусков от 800 не превышает 5%.

**Тема 3. Математическая статистика**

Основная учебная литература: 1, 2

Дополнительная учебная литература: 3, 4, 5, 6

## Лабораторные работы

**Тема: «Выборочный метод» (задания 1-4 составлены на основе школьных методических пособий)**

### Задание 1

В таблице приведены размеры одежды 50 учащихся 9 класса:

50	40	44	44	46	46	44	48	46	44
38	44	48	50	40	42	50	46	54	44
42	42	52	44	46	48	38	46	42	44
46	48	44	40	52	44	48	50	46	46
48	40	46	42	44	50	46	44	46	48

На основании этих данных составить таблицу распределения по частотам значений случайной величины  $X$  - размеров одежды учащихся 9 класса.

Построить полигон частот.

Найти среднее значение величины  $X$ , медиану, моду, выборочную дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

### Задание 2

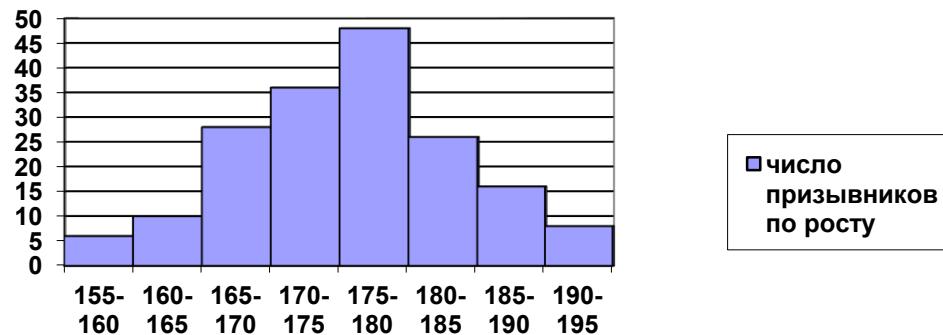
При изучении учебной нагрузки учащихся попросили 32 восьмиклассников отметить время (с точностью до 0,1 ч), которое они затратили в определенный день на выполнение домашних заданий. Получили следующие данные:

2,7	2,5	3,1	3,2	3,4	1,6	1,8	4,2
2,6	3,4	3,2	2,9	1,9	1,5	3,7	3,6
3,1	2,9	2,8	1,5	3,1	3,4	2,2	2,8
4,1	2,4	4,3	1,9	3,6	1,8	2,8	3,9

Представьте полученные данные в виде интервального ряда с интервалами длиной 0.5 ч. Найдите среднее время, потраченное на выполнение домашних заданий. Постройте полигон частот.

### Задание 3

Гистограмма характеризует распределение призывников по росту:



Пользуясь гистограммой, найдите:

- А) число призывников ростом от 180 до 185 см;
- Б) группу роста, к которой относится наибольшее число призывников;
- В) общее число призывников;

Для случайной величины  $X$ , означающей рост призывника, найдите: среднее значение, и медиану. Найдите приближенное значение моды.

### Задание 5

Даны наблюдавшиеся значения некоторой случайной величины. Требуется:  
Построить сгруппированный статистический ряд.

Построить кумуляту.

Построить гистограмму и полигон относительных частот.

Найти выборочные точечные характеристики: среднюю, дисперсию, моду, медиану.

185	151	187	211	155	208	178	193	149	175
193	163	166	131	200	173	145	166	216	216
156	174	174	161	225	178	188	157	177	183

206	187	209	157	180	163	189	196	204	199
242	192	160	123	181	172	183	120	164	197
134	204	148	157	133	151	169	219	189	134

### Вопросы для самоконтроля

Что такое выборка? Какая выборка является репрезентативной?

Дайте определение понятия статистического ряда распределения?

Как строится сгруппированный статистический ряд?

Что такое полигон и гистограмма?

Что такое мода и медиана? Как графически их можно найти?

Запишите формулы для вычисления выборочной средней и выборочной дисперсии: а) если имеется дискретный статистический ряд, б) если имеется сгруппированный статистический ряд.

### Тема: «Статистические оценки параметров распределения»

Приводятся результаты измерения некоторой величины, которые будем рассматривать как  $n$  реализаций случайной величины  $X$ :

$$\begin{array}{ccccccc} 31,85 & 31,36 & 30,32 & 30,90 & 31,70 & 32,40 \\ 31,60 & 31,12 & 30,98 & 31,02 & 31,05 & 31,00 \end{array}$$

В предположении, что  $X$  имеет нормальное распределение:

1. Найти точечные несмешенные оценки математического ожидания  $a$  и среднего квадратического отклонения  $\sigma$ .

2. Найти доверительный интервал, покрывающий математическое ожидание с заданной доверительной вероятностью:  $\gamma = 0,95$ ;  $\gamma = 0,99$ ;  $\gamma = 0,999$ .

3. Найти погрешность, с которой среднее арифметическое оценивает математическое ожидание  $a$  случайной величины  $X$ , если доверительная вероятность  $\gamma = 0,99$ ;  $\gamma = 0,999$ .

4. Найти минимальный объем выборки, чтобы с доверительной вероятностью  $\gamma = 0,95$  можно было утверждать, что, принимая среднее арифметическое за математическое ожидание случайной величины  $X$ , допускаем погрешность  $\varepsilon = \frac{1}{3}\sigma$ .

### Вопросы для самоконтроля

Дайте определение понятия оценки параметра.

Какие требования предъявляются к оценкам?

Какие оценки называются точечными?

Запишите формулы для нахождения точечных оценок.

Приведите примеры несмещенной и смещенной оценок.

Для чего вводят интервальные оценки?

Дайте определение доверительного интервала, надежности, точности оценки.

Какое распределение называется нормальным?

Запишите формулы для нахождения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном  $\sigma$ .

Каков алгоритм нахождения доверительного интервала для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном  $\sigma$ ?

### Тема: «Статистическая оценка статистических гипотез»

#### Задание 1

Используя критерий Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности с эмпирическим распределением выборки.

Границы интервалов	-10;-6	-6;-2	-2;-2	2;6	6;10	10;14
частота	6	13	19	12	6	4

#### Задание 2

В двух группах учащихся — экспериментальной и контрольной — получены

следующие результаты по учебному предмету (тестовые баллы; см. табл.).

Результаты эксперимента																			
Первая группа (экспериментальная) N=11 человек						Вторая группа (контрольная) M=9 человек													
12	14	13	16	11	9	13	15	15	18	14	13	9	11	10	7	6	8	10	11

Выдвинем гипотезы:

$H_0$ : средние тестовые баллы по учебному предмету в экспериментальной и контрольной группах совпадают.

$H_1$ : средние тестовые баллы по учебному предмету в экспериментальной и контрольной группах не совпадают.

Проверьте нулевую гипотезу с помощью критерия Крамера-Уэлча, подсчитав следующие характеристики:

$$T_{\text{эмп}} = \frac{\sqrt{M \cdot N} \cdot |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{N \cdot D_x + M \cdot D_y}}, \text{ где } \bar{x} = \frac{1}{N} \sum x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{M} \sum y_i, \quad D_x = \frac{1}{N-1} \sum (x_i - \bar{x})^2,$$

$$D_y = \frac{1}{M-1} \sum (y_i - \bar{y})^2.$$

(Если  $T_{\text{эмп}} > 1,96$ , то нулевая гипотеза отвергается).

#### Вопросы для самоконтроля

- Что такое статистическая гипотеза?
- Какая гипотеза называется нулевой, какая – конкурирующей?
- Какие виды ошибок могут возникнуть при проверке нулевой гипотезы?
- Что означает уровень значимости  $\alpha$ ?
- Что такое статистический критерий?
- Что такое критическая область? Каковы виды критических областей?
- Что такое критерий согласия?
- В чем заключается критерий согласия Пирсона?
- Сформулируйте правило проверки нулевой гипотезы.
- Каков алгоритм отыскания теоретических частот в предположении нормального распределения генеральной совокупности в зависимости от различных исходных данных (вариационный ряд, интервальный ряд)?

#### Тема: «Элементы теории корреляции»

**Задание.** По заданной выборке:

- найти уравнение прямой линии регрессии  $Y$  на  $X$ ,
- оценить тесноту линейной связи, вычислив выборочный коэффициент корреляции;
- проверить гипотезу о значимости коэффициента корреляции при уровне значимости 0,1.

$X$	9, 7	10, 4	10, 3	9, 8	10, 1	10, 2	10, 0	9, 9	9, 6	9, 8
$Y$	3, 5	3,1	3,2	3, 4	3,0	3,3	3,1	3, 4	3, 5	3, 2

#### Вопросы для самоконтроля

- Дайте определение понятия статистической и корреляционной зависимости.
- Что понимают под условной средней?
- Сформулируйте задачи корреляционного анализа.
- В чем состоит суть метода наименьших квадратов?
- Что характеризует коэффициент корреляции? Каковы его свойства?
- Что можно сказать о связи между двумя случайными величинами, если коэффициент корреляции равен нулю?
- Запишите уравнение прямой регрессии.
- Запишите формулу выборочного коэффициента корреляции.
- Как проверяется значимость выборочного коэффициента корреляции?

**4.5 Выполнение курсовой работы (проекта).** Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена.

## **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>

#### **Распределенные информационные технологии**

*Таблица 5*

Группа	Наименование
	Электронная библиотека НГПУ <a href="http://lib.nspu.ru">http://lib.nspu.ru</a>
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://lib.kbnspu.ru/">http://lib.kbnspu.ru/</a>
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» <a href="http://prepod.nspu.ru">http://prepod.nspu.ru</a>
	Система электронных портфолио студентов 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»	<p>Комплект учебной мебели,</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт.</p> <p>Интерактивное оборудование:</p> <p>SMART доски – 1шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №212 «Компьютерный класс лекционного типа занятия»	<p>Комплект учебной мебели,</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт.</p> <p>Интерактивное оборудование:</p> <p>SMART доски – 1шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. №106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	<p>Комплект учебной мебели,</p> <p>Доска аудиторная – 1шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	<p>Комплект учебной мебели,</p> <p>Доска аудиторная – 1шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. №103 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	<p>Комплект учебной мебели,</p> <p>Интерактивное оборудование:</p> <p>SMART доски – 1шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

Ауд. №102 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	<p>Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1шт.</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>Компьютер в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 7 шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы»	<p>Комплект учебной мебели.</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>Компьютеры в комплекте (с выходом в сеть "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета) – 8 шт.,</p> <p>Печатное и сканирующее оборудование:</p> <p>принтеры - 1шт.</p>	632387, Новосибирская обл. г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	<p>Инвентарь:</p> <p>Тестер компьютерный – 1 шт.</p> <p>Специализированный инвентарь – 1шт.</p> <p>Набор инструментов для оргтехники – 1 шт (28 предметов).</p> <p>Измерительное оборудование:</p> <p>Вольтметры – 1шт.,</p> <p>Мультиметр – 1шт.,</p> <p>Компьютерное оборудование:</p> <p>Компьютер в комплекте – 1шт.</p> <p>Печатное оборудование:</p> <p>– 1шт.</p>	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>Девятый семестр</b>			
1	Тема 1. Случайные события	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Контрольная работа 2. Коллоквиум
2	Тема 2. Случайные величины	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Контрольная работа 2. Коллоквиум
3	Тема 3. Математическая статистика	УК-1, ПК-1, ПК-3	1. Контрольная работа 2. Коллоквиум

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

*Таблица 8*

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	
Девятый семестр (Зачет)	
<b>Код компетенции: УК-1</b>	
1.	Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
2.	Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
3.	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.
4.	Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
5.	Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
6.	Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
7.	Функция распределения случайной величины, ее свойства.
8.	Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
9.	Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
10.	Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
11.	Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.
16.	Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.
17.	Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания.
18.	Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов $a$ и $b$ уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.
19.	Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
20.	Статистическая проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.
<b>Код компетенции: ПК-1</b>	

- Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
- Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
- Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
- Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
- Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
- Функция распределения случайной величины, ее свойства.
- Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
- Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
- Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
- Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.
- Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.
- Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания.
- Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.
- Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
- Статистическая проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.

#### **Код компетенции: ПК-3**

- Основные понятия теории вероятностей. Соотношения между событиями.
- Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
- Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Свойства независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальные приближения формулы Бернулли. Интегральная теорема Лапласа.
- Аксиоматическое построение теории вероятностей. Непрерывность вероятности. Геометрическое определение вероятности.
- Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины.
- Функция распределения случайной величины, ее свойства.
- Дискретные случайные величины, их законы распределения. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
- Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, ее свойства. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное и показательное распределения.
- Нормальное распределение: плотность распределения, его числовые характеристики. Применение нормального распределения. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема.
- Понятие о законе больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее применение. Теорема Бернулли.
- Основные понятия математической статистики. Выборочный метод.
- Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Точечная и интервальная оценки математического ожидания.

18. Понятие статистической зависимости. Отыскание коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнения прямой линии регрессии по не сгруппированным данным.

19. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.

20. Статистическая проверка статистических гипотез: основные понятия. Критерий согласия.

#### **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 объёме, 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 непринципиальные 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 объёме, 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 засчитано» (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.