

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Галалов А.В.  
« 31 » августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ**

направление подготовки / специальность

**49.03.01 – Физическая культура**

(код и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) подготовки

**Спортивный менеджмент**

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение базовых знаний и принципов в области математической статистики и формирование научного представления о методах исследования случайных явлений и применение изученных методов для построения вероятностно-статистических моделей

Задачи:

- изучение основных положений теории и методов в области математической статистики;
- овладение студентами методов количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, позволяющими строить вероятностно-статистические модели;
- получение навыков применения статистических методов анализа;
- совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития общекультурных и профессиональных умений и навыков

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая статистика в физической культуре и порте» относится к вариативной части учебного плана 49.03.01 – «Физическая культура».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знать: – приемы и методы использования средств МС в различных видах и формах профессиональной деятельности; Уметь: – определять вид математической модели для решения практической задачи; – использовать основные методы решения МС; – подбирать данные для реализации поставленной учебной цели. Владеть: – содержательной интерпретацией и адаптацией МС для решения профессиональных задач в соответствующей области	Практико-ориентированное задание
ПК-2. Способен вести контроль и учет деятельности в области физической культуры и спорта по месту работы, месту жительства и месту отдыха, а также в образовательных организациях	ПК-2.1. Знает требования к оформлению, реквизитам, порядку разработки и утверждения локальных нормативных актов; нормативные документы, регламентирующие работу со служебной документацией. ПК-2.2. Умеет анализировать подготовленные и представленные на утверждение отчеты с целью определения их реалистичности, логичности, соответствия действительному положению дел, требованиям нормативных правовых актов вышестоящей организации и собственника; оформлять документы или контролировать правильность	Знать: – требования к оформлению, реквизитам, порядку разработки и утверждения локальных нормативных актов; нормативные документы, регламентирующие работу со служебной документацией. Уметь: – анализировать подготовленные и представленные на утверждение отчеты с целью определения их реалистичности, логичности, соответствия действительному положению дел, требованиям нормативных правовых актов вышестоящей организации и собственника; оформлять документы или контролировать правильность их оформления в соответствии с образцом. Владеть: – способом принятия, утверждения и, при необходимости, передачи в выше-	Тестовые вопросы

	их оформления в соответствии с образцом. ПК-2.3. Владеет способом принятия, утверждения и, при необходимости, передачи в вышестоящую организацию отчетов об осуществлении спортивной подготовки, о проведенных физкультурных, спортивно-массовых мероприятиях; методикой подготовки разовых отчетов по запросам вышестоящей организации, собственника, представителей органов исполнительной власти.	стоящую организацию отчетов об осуществлении спортивной подготовки, о проведенных физкультурных, спортивно-массовых мероприятиях; методикой подготовки разовых отчетов по запросам вышестоящей организации, собственника, представителей органов исполнительной власти.	
--	--	---	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Статистические закономерности. Статистическая устойчивость и статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. События. Комбинаторика и классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и более событий.	5	1-2	2	2			5	Рейтинг-контроль 1
2	Определение случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, закон распределения. Основные дискретные распределения: биномиальное, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Геометрическая вероятность.	5	3-4	2	2			5	
3	Независимость испытаний. Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Лапласа. Практическое использование приближенных формул.	5	5-6	2	2			5	Рейтинг-контроль 2
4	Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о моментах.	5	7-8	2	2			5	
5	Статистические измерения в физической культуре и спорте.	5	9-10	2	2			5	Рейтинг-контроль 3
6	Статистические совокупности, их характеристики. Описательная статистика.	5	11-12	2	2			5	
7	Выборочный метод. Сравнение выборок.	5	13-14	2	2			5	
8	Основы корреляционного анализа (корреля-	5	15-16	2	2			5	

	ция, коэффициент корреляции, регрессия).								
9	Статистический анализ научно-исследовательской работы.	5	17-18	2	2			5	
Всего за 5 семестр:				18	18			45	Экзамен 27
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18			45	Экзамен 27

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

**Тематический план  
форма обучения – заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Статистические закономерности. Статистическая устойчивость и статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. События. Комбинаторика и классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и более событий. Определение случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, закон распределения. Основные дискретные распределения: биномиальное, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины.	5	1	2		2		24	
2	Независимость испытаний. Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Лапласа. Практическое использование приближенных формул. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о моментах.	5	2			2		24	
3	Статистические измерения в физической культуре и спорте. Статистические совокупности, их характеристики. Описательная статистика. Выборочный метод. Сравнение выборок. Основы корреляционного анализа (корреляция, коэффициент корреляции, регрессия). Статистический анализ научно-исследовательской работы.	5	3	2		2		23	
Всего за 5 семестр:				4		6		71	Экзамен 27
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4		6		71	Экзамен 27

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

**Тематический план  
форма обучения – заочная на базе ВПО**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Статистические закономерности. Статистическая устойчивость и статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. События. Комбинаторика и классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и более событий. Определение случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, закон распределения. Основные дискретные распределения: биномиальное, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины.	3	1	2	2		36		
2	Независимость испытаний. Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Лапласа. Практическое использование приближенных формул. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о моментах.	3	2		2		35		
3	Статистические измерения в физической культуре и спорте. Статистические совокупности, их характеристики. Описательная статистика. Выборочный метод. Сравнение выборок. Основы корреляционного анализа (корреляция, коэффициент корреляции, регрессия). Статистический анализ научно-исследовательской работы.	3	3	2	2		36		
Всего за 3 семестр:				4	6		107	Экзамен 27	
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4	6		107	Экзамен 27	

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

**Тематический план  
форма обучения – заочная на базе СПО**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки				
1	Статистические закономерности. Статистическая устойчивость и статистическое определение вероятности. Пространство элементарных событий. События. Комбинаторика и классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и более событий. Определение случайной величины, ее свойства. Дискретные случайные величины, закон распределения. Основные дискретные распределения: биномиальное, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины.	5	1	2		2		24			
2	Независимость испытаний. Независимые испытания Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Лапласа. Практическое использование приближенных формул. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о моментах.	5	2			2		23			
3	Статистические измерения в физической культуре и спорте. Статистические совокупности, их характеристики. Описательная статистика. Выборочный метод. Сравнение выборок. Основы корреляционного анализа (корреляция, коэффициент корреляции, регрессия). Статистический анализ научно-исследовательской работы.	5	3	2		2		24			
Всего за 5 семестр:						4		6		71	Экзамен 27
Наличие в дисциплине КП/КР											
Итого по дисциплине						4		6		71	Экзамен 27

**Содержание лекционных занятий по дисциплине**

*Раздел 1. Введение в теорию вероятностей.*

Тема 1. Случайные события. Относительная частота и вероятность.

Тема 2. Классическое определение вероятности.

Тема 3. Основные свойства вероятностей.

Тема 4. Условные вероятности. Формула полной вероятности.

*Раздел 2. Случайные величины и распределение вероятностей.*

Тема 1. Дискретные случайные величины.

Тема 2. Распределение вероятностей относительно частоты случайного события.

Тема 3. Непрерывные случайные величины.

Тема 4. Числовые характеристики распределения вероятностей.

*Раздел 2. Закон больших чисел.*

Тема 1. Случайные события с очень малыми вероятностями.

Тема 2. Теорема Я. Бернулли и устойчивость относительных частот. Теорема Чебышева.

Тема 3. Предельная теорема Муавра – Лапласа.

Тема 4. Понятие о простейших случайных процессах.

**Содержание практических занятий по дисциплине**

*Раздел 1. Введение в теорию вероятностей.*

Тема 1. Случайные события. Относительная частота и вероятность.

Тема 2. Классическое определение вероятности.

Тема 3. Основные свойства вероятностей.

Тема 4. Условные вероятности. Формула полной вероятности.

*Раздел 2. Случайные величины и распределение вероятностей.*

Тема 1. Дискретные случайные величины.

Тема 2. Распределение вероятностей относительно частоты случайного события.

Тема 3. Непрерывные случайные величины.

Тема 4. Числовые характеристики распределения вероятностей.

*Раздел 2. Закон больших чисел.*

Тема 1. Случайные события с очень малыми вероятностями.

Тема 2. Теорема Я. Бернулли и устойчивость относительных частот. Теорема Чебышева.

Тема 3. Предельная теорема Муавра – Лапласа.

Тема 4. Понятие о простейших случайных процессах.

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

**5.1. Текущий контроль успеваемости**

*Рейтинг-контроль № 1*

*1 вариант*

1. Имеются три урны: в первой 4 белых и 6 черных шаров, во второй 7 белых и три черных, в третьей только черные шары. Наудачу выбирается урна и из неё один шар. Он оказался белым. Какова вероятность того, что он из первой урны.
2. Общество состоит из 5 мужчин и 10 женщин. Найти вероятность того, что при случайной группировке их по три человека в каждой группе будет мужчина.
3. Найти вероятность того, что событие А появится а) 70 раз в 243 испытаниях Бернулли, если вероятность наступления события А в каждом испытании равна 0,25, б) более 80 раз.
4. Пряжильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одного часа 0,003. найти вероятность того, что в течение одного часа произойдет более 2 обрывов нити.

*2 вариант*

1. Производится выборка объема  $n$  из генеральной совокупности  $N$  элементов. Найти вероятность того, что ни один из данных  $k$  элементов не войдет в выборку, если выборка производится а) с возвращением, б) без возвращения.
2. Полная колода карт (52) делится пополам. Найти вероятность того, что число черных и красных карт в обеих половинах будет одинаковым.
3. Найти вероятность того, что событие появится 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании 0,6, более 1400 раз.
4. Коммутатор обслуживает 100 абонентов. Найти вероятность того, что в течение одной минуты позвонит хотя бы один абонент, если вероятность того, что в течение одной минуты позвонит один абонент 0,01

*3 вариант*

1.  $n$  человек, в том числе А и В располагаются в один ряд. Найти вероятность того, что между А и В будет стоять ровно  $r$  человек.

2. Имеются две урны: в первой 3 белых и два черных шара, во второй 4 белых и 4 черных шара. Из первой урны перекалывают во вторую 2 шара и затем из второй урны вынимают один шар. Найти вероятность того, что он белый.
3. Вероятность поражения мишени при одном выстреле 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз, более 75 раз.
4. Коммутатор обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение одной минуты позвонит один абонент 0,01. Найти вероятность того, что в течение одной минуты позвонят более 3 абонентов.

#### 4 вариант

1. Из полной колоды карт вынимают сразу три. Какова вероятность того, что это тройка, семерка, туз.
2. Вероятность того, что нужная деталь содержится в первом, втором, третьем, четвертом ящике соответственно равна 0,6, 0,7, 0,8, 0,9. Найти вероятность того, что деталь содержится 1) не более чем в трех ящиках, 2) только в одном ящике.
3. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится не менее 75 и не более 90 раз.
4. Коммутатор обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты позвонит один абонент равна 0,02. Найти вероятность того, что в течение одной минуты позвонит менее 3 абонентов, более 5 абонентов.

#### 5 вариант

1. Из колоды карт (52) вынимают три, Найти вероятность того, что среди вынутых карт есть хотя бы одна красной масти.
2. Две машинистки печатали одинаковый текст. Вероятность того, что первая машинистка допустит ошибку 0,05, вторая – 0,1. На странице обнаружена опечатка. Найти вероятность того, что текст печатали первая машинистка.
3. Вероятность появления события в каждом из 100 опытов равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится ровно 80 раз, не менее 75 раз.
4. Устройство состоит из 100 элементов, вероятность отказа каждого из них 0,002. Найти вероятность того, что откажет ровно 3 элемента, более трех.

### Рейтинг-контроль № 2

#### 1 вариант

1. Среди 8 изготовленных шестеренок 3 бракованных. Составить закон распределения числа годных шестеренок среди наудачу выбранных 4. Найти математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения. Построить график.
2. Вероятность вызревания кукурузного стебля с тремя початками 0,75. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что среди 3000 стеблей доля стеблей с тремя початками будет отличаться от вероятности не более чем на 0,02 по абсолютной величине. Найти ту же вероятность по теореме Муавра-Лапласа.
3. Случайная величина имеет нормальное распределение со средним квадратичным 5 мм. Найти длину интервала, в который с вероятностью 0,9973 попадает случайная величина.
4. Дана функция плотности  $f(x) = \frac{1}{2} \sin x$ , ( $0 < x < \pi$ ) и равна 0 вне этого интервала. Найти математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения.

#### 2 вариант

1. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,8 найти число выстрелов, необходимых для того, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,9 частота попадания в цель отличалась от вероятности не более, чем на 0,001 по абсолютной величине.
2. Двое рабочих изготовили одинаковое количество деталей. Число бракованных деталей является случайной величиной. Законы распределения числа бракованных деталей для каждого даны

$x_i$	0	1	2	3	4	$y_i$	0	1	2	3
$p_i$	0,15	0,25	0,25	0,30	0,05		0,05	0,15	0,45	0,35

Составить закон распределения общего числа бракованных изделий двух рабочих. Найти функцию распределения, математическое ожидание.

3. Используя неравенство Чебышева оценить вероятность того, что длина изготовленной детали будет не менее 29,95 и не более 30,05 см, если средняя длина детали 30 см, среднеквадратическое 0,02. Сделать оценку по теореме Лапласа.



4. Дана функция плотности  $f(x) = 3 \sin 3x$ , если  $\pi/6 < x < \pi/3$ , 0 вне этого интервала. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию.

*3 вариант*

1. Всхожесть семян подсолнечника составляет 90%. Используя неравенство Чебышева оценить количество семян, необходимых для того, чтобы с вероятностью, большей 0,97 можно было ожидать, что отклонение частоты от вероятности не превысит 0,06 по абсолютной величине.
2. Непрерывная случайная величина распределена на интервале (0,1) с плотностью  $f(x)=2x$  на (0,1) и 0 вне этого интервала. Найти математическое ожидание, дисперсию этой случайной величины.
3. Дана функция распределения  $F(x) = 0$ , если  $x < 0$ ,  $\sin x$ ,  $0 < x < \pi/2$ , и 1, если  $x \geq \pi/2$ . Найти математическое ожидание и функцию плотности.
4. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле 0,6. Сколько выстрелов надо произвести, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,99 можно было ожидать, что частота попаданий отклонится от вероятности не более, чем на 0,005 по абсолютной величине.

*4 вариант*

1. Случайная величина распределена по показательному закону  $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ , если  $x > 0$ , 0, если  $x < 0$ . Построить график функции плотности, функции распределения. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, меньшее, чем математическое ожидание.
2. Вероятность того, что пара обуви, поступившая в магазин, будет продана в течение недели равна 0,85. Пользуясь неравенством Чебышева, оценить вероятность того, что из 500 пар обуви, поступивших в магазин за неделю, будет продано от 400 до 450 пар. Найти ту же вероятность по теореме Муавра-Лапласа.
3. Изделия высшего качества составляют 80%. Сколько изделий надо взять, чтобы с вероятностью 0,9973 можно было утверждать, что частота изделий высшего качества лежит в пределах (0,75;0,85).
4. Случайная величина имеет функцию плотности  $f(x) = \frac{a}{1+x^2}$ , Найти функцию распределения и вероятность того, что  $-1 < x < 1$ .

*5 вариант*

1. При обточке деталей токарь допускает 10% брака. Найти вероятность того, что среди 500 обточенных деталей отклонение частоты от вероятности детали быть бракованной не превысит по абсолютной величине 0,05.
2. Вероятность рождения девочки 0,485. Почему нельзя применить неравенство Чебышева для оценки того, что среди 3000 новорожденных детей число девочек будет лежать в пределах 1410, 1510. Как надо изменить левую границу, чтобы можно было применить неравенство. Дать оценку по теореме Муавра-Лапласа.
3. Одна случайная величина имеет распределение  $x_i - 2 \quad 0 \quad 1$  с вероятностями 0,2; 0,7;0,1. другая имеет биномиальное распределение с числом испытаний 2 и вероятностью успеха 0,7. Составить закон распределения произведения этих случайных независимых величин, найти математическое ожидание и дисперсию.
4. Дана функция плотности  $f(x) = \frac{4c}{e^x + e^{-x}}$ . Найти и построить функцию распределения.

*Рейтинг-контроль № 3*

- Составьте вариационный ряд. Данные занести в таблицу.
- Найти относительные частоты вариант.
- Построить полигон частот.
- Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратичное, моду.
- Полученные результаты занести в таблицу.

*Вариант 1*

50-ю абитуриентами на вступительных экзаменах получены следующие количества баллов:

12,14,19,15,14,18,13,16,17,12  
 20,17,15,13,17,16,20,14,14,13  
 17,16,15,19,16,15,18,17,15,14.  
 16,15,15,18,15,15,19,14,16,18  
 18,15,15,17,15,16,16,14,14,17

### Вариант 2

Обследование оплаты труда 50 рабочих завода дало следующие результаты в у.е.

214,204,212,201,190.222,226,216,228,240  
224,220,260,204,240,190,218,232,254,224  
204,221,256,260,228,232,204,182,230,214  
242,222,260,198,216,198,232,242,216,226  
208,221,202,204,222,196,222,238,224,223

### Вариант 3

Имеются данные о размерах некоторой физической величины

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

### Вариант 4

Имеются данные о размерах основных фондов 50 крупных предприятий (в млн. руб.)

4,2 2,4 4,9 6,7 4,5 2,7 3,9 2,1 5,8 4,0  
2,8 7,3 4,4 6,6 2,0 6,2 7,0 8,1 0,7 6,8  
9,4 7,6 6,3 8,8 6,5 1,4 4,6 2,0- 7,2 9,1  
4,5 7,0 4,0 8,1 4,5 6,6 2,4 9,4 0,7 4,0  
3,9 4,6 6,8 4,9 4,5 4,2 2,8 9,1 2,0 4,0

## 5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

1. События и соотношения между ними.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
3. Правило суммы и произведения в комбинаторике. Выборки.
4. Формулы подсчета числа упорядоченных и неупорядоченных выборок с возвращением и без возвращения.
5. Полиномиальные коэффициенты. Гипергеометрическая формула. Гипергеометрическое распределение.
6. Оценка максимального правдоподобия для генеральной совокупности по выборке.
7. Геометрическое определение вероятности. Задача Бюффона.
8. Аксиоматика конечной системы событий. Следствия из системы аксиом.
9. Аксиоматика счетной системы событий.
10. Теоремы о монотонности вероятности.
11. Теорема о непрерывности вероятности.
12. Теорема о счетной аддитивности вероятности.
13. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
14. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
15. Повторные независимые испытания Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в испытаниях Бернулли.
16. Приближенная формула Пуассона к формуле Бернулли.
17. Приближенные формулы Муавра-Лапласа.
18. Неравенство Чебышева.
19. Закон больших чисел в форме Бернулли.
20. Отклонение частоты от вероятности. Правило трех сигма.
21. Случайные величины. Совместное распределение случайных величин. Независимость случайных величин.
22. Дискретные случайные величины. Примеры дискретных случайных величин.
23. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства.
24. Дисперсия и ее свойства.
25. Функция распределения и ее свойства.
26. Непрерывные случайные величины. Функция плотности. Примеры непрерывных случайных величин.
27. Нормальное распределение и его свойства.

28. Выборочный метод в статистике. Полигон и гистограмма. Несмещенность и состоятельность оценок в статистике.
29. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия.
30. Гауссова теория ошибок.
31. Закон распределения выборочной дисперсии.
32. Распределение Стьюдента и его применение.
33. Доверительные интервалы. Доверительные вероятности. Уровни значимости.
34. Примеры построения доверительных интервалов.
35. Проверка гипотез. Критерий «хи»-квадрат. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения.
36. Понятие о моментах.
37. Простейшие случайные процессы.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

#### *Виды самостоятельной работы*

- 1) подготовка к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия);
- 2) написание реферата по избранной тематике (она совпадает с названием технологий);
- 3) подготовку к рейтинг контролю по разделам программы.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Карасев В.А., Теория вероятностей и математическая статистика: теория вероятностей: практикум / В.А. Карасев, Г.Д. Лёвшина. - М. : МИСиС, 2015. - 125 с. - ISBN 978-5-87623-901-3	2015	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239013.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239013.html</a>
2. Гурьянова И.Э., Теория вероятностей и математическая статистика :теория вероятностей / Гурьянова И.Э. - М. : МИСиС, 2016. - 106 с. - ISBN 978-5-87623-915-0	2016	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239150.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239150.html</a>
3. Гусева Е.Н., Теория вероятностей и математическая статистика / Е.Н. Гусева - М. : ФЛИНТА, 2016. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7	2016	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976511927.html</a>
Дополнительная литература		
1. Бекарева Н.Д., Теория вероятностей: учеб. пособие / Бекарева Н.Д. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-7782-3125-2	2017	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231252.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231252.html</a>
2. Джафаров К.А., Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Джафаров К.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2720-0	2015	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227200.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227200.html</a>
3. Аркашов Н.С., Теория вероятностей и случайные процессы : Учеб. пособие / Аркашов Н.С. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 238 с. - ISBN 978-5-7782-2382-0	2014	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778223820.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778223820.html</a>
4. Кибзун А.И., Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами : Учеб. пособие / Кибзун А. И., Горяинова Е. Р., Наумов А. В. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 232 с. - ISBN 5-9221-0626-0	2005	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106260.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106260.html</a>
5. Бочаров П.П., Теория вероятностей. Математическая статистика. / Бочаров П. П., Печинкин А. В. - 2-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3	2005	ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106333.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106333.html</a>

## **6.2. Периодические издания**

1. Сборник. «Математическое просвещение».
2. Журнал «Известия Российской Академии Наук. Серия математическая».
3. Сибирский математический журнал.
4. Журнал «Математические заметки».
5. Научно-популярный журнал «Квант».
6. Журнал «Математика в высшем образовании»

## **6.3. Интернет-ресурсы**

1. [www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)
2. [www.mccme.ru](http://www.mccme.ru)
3. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
4. [www.expinenta.ru](http://www.expinenta.ru)
5. [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком. Средства обучения: мультимедийные слайды, электронные учебники (CD и сетевая версия), цифровые и электронные образовательные ресурсы, задачки, модели фигур, таблицы и др.

Рабочую программу составил:  
доцент кафедры ФМОиИТ Р.Н. Тихомиров  
(ФИО, должность, подпись)

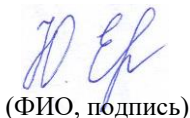


Рецензент  
(представитель работодателя) МАОУ «СОШ № 25 г. Владимира»,  
заместитель директора Шавлинская Т.А.  
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ  
Протокол № 11 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой



(ФИО, подпись)

Ю.Ю. Евсеева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направ-  
ления 49.03.01 «Физическая культура»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года  
Председатель комиссии



(ФИО, подпись)

Т.Е. Батоцыренова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_