

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.01.2024 12:38:28  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Информационных технологий и цифровой трансформации  
Кафедра Прикладной математики и программирования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)	Математические методы и технологии цифрового моделирования и искусственного интеллекта
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Дифференциальные уравнения в частных производных» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 14.02.2023 г.

Разработчики рабочей программы учебной дисциплины:

1. Преподаватель А.Т. Костоев
2. Доцент А.М. Романенков

Заведующий кафедрой: О.П. Новиков

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» обязательной части.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Математический анализ. Дифференциальные исчисления;
- Математический анализ. Интегральные исчисления и теория рядов;
- Компьютерная алгебра и аналитическая геометрия;
- Прикладные методы дискретной математики.
- Математический анализ. Теория поля и кратные интегралы;

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин:

- Цифровые модели;
- Модели сложных систем и процессов.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

– формирование устойчивой системы знаний основ теории вероятностей и математической статистики: случайных событий, способов нахождения их вероятностей и случайных величин, нахождения различными способами их законов распределения, числовых характеристик, взаимосвязи между несколькими случайными величинами; формирование научного представления о статистических методах исследования случайных явлений в области прикладной математики и информатики

– формирование у обучающихся аналитического мышления, научного представления о случайных событиях и величинах, о методах их исследования; изучение методов количественной оценки статистических данных различной природы

– формирование навыков формализации встречающихся в реальной практике задач и приведения их к вероятностной математической модели, оценки такой модели и интерпретации полученных результатов;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-ОПК-1.2 Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук и их использование в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знает основные термины, определения случайных событий, рассчитывает их вероятности в условиях различных вероятностных схем.</li> <li>– Владеет элементами комбинаторики и умеет использовать ее в расчете вероятности с помощью классического определения.</li> <li>– Знает виды случайных событий, основные теоремы сложения и умножения вероятностей и рассчитывает вероятности различных комбинаций, зависимых/независимых, совместных/несовместных событий.</li> </ul>
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИД-ОПК-2.1 Анализ методов решения задач прикладной математики в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определяет виды случайных величин и знает способы их задания, рассчитывает функции распределения и ряда распределения/ функций плотности вероятностей, числовые характеристики случайных величин.</li> </ul>
	ИД-ОПК-2.3 Использование математического аппарата при реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ИД-ОПК-3.2 Осуществление адаптации и модификации математических моделей и алгоритмов для решения актуальных задач прикладной математики и информатики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знает основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин и их свойства, особенности применения.</li> <li>– Знает определения, вывод и свойства производящих и характеристических функций случайных величин и расчет с их помощью моментов распределения суммы независимых случайных величин и других задач.</li> <li>– Рассчитывает производящие и характеристические функции для любых случайных величин.</li> </ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	216	час.
---------------------------	---	------	-----	------

### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	экзамен	216	34	34	32			80	36
Всего:	экзамен	216	34	34	32			80	36

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-1 ИД-ОПК-1.2	<b>Пятый семестр</b>						
	<b>Раздел I. Теория вероятностей</b>	х	х	х	х	40	Формы текущего контроля по разделу I: – подготовительная работа; – контрольная работа.
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3	Тема 1.1 Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность.	4					
ОПК-3 ИД-ОПК-3.2	Тема 1.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.	4					
	Тема 1.3 Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений.	4					
	Тема 1.4 Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал	4					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры.						
	Практическое занятие №1.1 Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность.		4	4			
	Практическое занятие №1.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.		4	4			
	Практическое занятие №1.3 Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений.		4	4			
	Практическое занятие №1.4 Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм.		4	4			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры.						
ОПК-1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел II. Математическая статистика</b>	x	x	x	x	40	Формы текущего контроля по разделу II: – подготовительная работа; – контрольная работа.
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3	Тема 2.1 Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов.	4					
ОПК-3 ИД-ОПК-3.2	Тема 2.2 Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры.	4					
	Тема 2.3 Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов.	4					
	Тема 2.4 Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ.	6					
	Практическое занятие №2.1 Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения:		4	4			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов.						
	Практическое занятие №2.2 Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры.		4	4			
	Практическое занятие №2.3 Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов.		4	4			
	Практическое занятие №2.4 Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ.		4	6			
	Экзамен	х	х	х	х	36	Экзамен по билетам
	<b>ИТОГО за пятый семестр</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>34</b>		<b>80</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>34</b>		<b>80</b>	



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
Тема 1.1	Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность.	Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятности случайного события. Геометрические вероятности. Условная вероятность.
Тема 1.2	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.
Тема 1.3	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений.	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений.
Тема 1.4	Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики	Функция распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства и взаимосвязь с функцией распределения. Примеры непрерывных распределений: равномерное распределение, нормальный закон распределения вероятностей. Функция Лапласа. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Правило трех сигм. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры.

	дискретных и непрерывных случайных величин. Их свойства и примеры.	
<b>Раздел II</b>	<b>Математическая статистика</b>	
Тема 2.1	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов.	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, статистический ряд. Группированные данные. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, начальных и центральных моментов.
Тема 2.2	Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры.	Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Примеры.
Тема 2.3	Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов.	Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительных интервалов.
Тема 2.4	Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ.	Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона. Корреляционный и регрессионный анализ.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная

самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение подготовительных работ;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции.

Уровни сформированности компетенций	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности профессиональных компетенций
			ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.3 ОПК-3 ИД-ОПК-3.2
высокий		отлично	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– демонстрирует высокий уровень решения задач теории вероятностей;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>
повышенный		хорошо	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– демонстрирует достаточно хороший уровень решения задач теории вероятностей;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– дает ответы на поставленные вопросы, отражающие знания теоретического материала, при этом, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>
базовый		удовлетворительно	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения образовательной программы;</li> <li>– демонстрирует базовый уровень решения задач теории вероятностей;</li> <li>– дает ответы, отражающие знания на базовом уровне теоретического и практического</li> </ul>

			материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– не способен самостоятельно решать задачи теории вероятностей;</li> <li>– дает ответы, отражающие отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теория вероятностей» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Контрольная работа №1	<p>ЗАДАЧА 1. В двух ящиках находятся по шесть шаров; в первом ящике: один шар - с № 1, два шара - с № 2, три шара - с № 3; во втором ящике: два шара - с № 1, три шара - с № 2, один шар - с № 3. Пусть <math>X</math> - номер шара, вынутого из первого ящика, <math>Y</math> - номер шара, вынутого из второго ящика. Из каждого ящика вынули по шару. Составить таблицу закона распределения системы случайных величин <math>(X, Y)</math>.</p> <p>ЗАДАЧА 2. Найти математические ожидания случайных величин <math>X</math> и <math>Y</math> по условию предыдущей задачи.</p> <p>ЗАДАЧА 3. Найти дисперсии случайных величин <math>X</math> и <math>Y</math> по условию задачи 1.</p> <p>ЗАДАЧА 4. Найти коэффициент корреляции по условию задачи 1.</p> <p>ЗАДАЧА 5. Система случайных величин <math>(X, Y)</math> подчинена закону распределения с плотностью <math>f(x, y)</math>, где <math>f(x, y) = a \sin(x + y)</math> в области <math>D</math> и <math>f(x, y) = 0</math> вне этой области.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий																		
		<p style="text-align: right;"><math>0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}.</math></p> <p>Область <math>D</math> определяется неравенствами</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Найти: 1) коэффициент <math>a</math>;</li> <li>2. 2) математические ожидания <math>m_x</math> и <math>m_y</math>;</li> <li>3. 3) средние квадратичные отклонения <math>\sigma_x</math> и <math>\sigma_y</math>;</li> <li>4. 4) коэффициент корреляции <math>r_{xy}</math>.</li> </ol>																		
	Контрольная работа №2	<p>ЗАДАЧА 1. Найти оценку для параметра <math>a</math> экспоненциального распределения, имеющего плотность <math>f(x, y)</math>, где <math>f(x, y) = ae^{-ax}</math> при <math>x \geq 0</math> и <math>f(x, y) = 0</math> при <math>x &lt; 0</math>, используя выборку <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math>.</p> <p>ЗАДАЧА 2. Найти оценку для параметра <math>a</math> распределения Пуассона, имеющего закон распределения</p> $P\{X = k\} = \frac{a^k}{k!} e^{-a}, \quad k = 0, 1, \dots,$ <p>используя выборку, определяемую таблицей</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>132</td> <td>43</td> <td>20</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>ЗАДАЧА 3. Двумя методами (методом моментов и методом максимального правдоподобия) найти оценку для параметра <math>p</math> распределения Бернулли, имеющего закон распределения</p> $P\{X = k\} = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}, \quad k = 0, 1, \dots, n,$ <p>используя выборку определяемую таблицей</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	$x_i$	0	1	2	3	4	$n_i$	132	43	20	3	2	$x_i$	0	1	2	3	4
$x_i$	0	1	2	3	4															
$n_i$	132	43	20	3	2															
$x_i$	0	1	2	3	4															

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий				
		$n_i$	5	2	1	1

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Подготовительные	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование		5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
работы Контрольные работы	правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);		
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;		4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;		3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.		2

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в письменной форме по билетам	<p>Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Случайное событие. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.</li> <li>Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал.</li> <li>Задача из контрольных работ.</li> </ol> <p>Билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.</li> <li>Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия согласия Пирсона.</li> <li>Задача из контрольных работ.</li> </ol> <p>Билет №3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.</li> <li>Точечное оценивание параметров распределения. Их основные свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность.</li> <li>Задача из контрольных работ.</li> </ol>



## 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой,</li> </ul>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</p> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</li> <li>– на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</li> </ul>		2

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль: Подготовительные работы, Контрольные работы		2 – 5
Промежуточная аттестация (Экзамен)		отлично хорошо
<b>Итого за семестр (дисциплину)</b> Экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии в случае производственной необходимости;
- применение электронного обучения в случае производственной необходимости.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
<b>119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран.
аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран; – персональные компьютеры для обучающихся.
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети Интернет.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Хуснутдинов Р.Ш.	Теория вероятностей	Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М	2018	<a href="https://znanium.com/catalog/product/935460">https://znanium.com/catalog/product/935460</a>	–
2	Ананьевский С.М., Невзоров В.Б.	Теория вероятностей с примерами и задачами	Учебное пособие	СПб: СПбГУ	2013	<a href="https://znanium.com/catalog/product/940734">https://znanium.com/catalog/product/940734</a>	–
3	Созутов А.И.	Математика. Теория вероятностей	Учебное пособие	Красноярск : Сиб. федер. ун-т	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=380214">https://znanium.com/catalog/document?id=380214</a>	–
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Логинов В.А.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебно-методическая литература	М.: МГАВТ	2017	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=328364">https://znanium.com/catalog/document?id=328364</a>	–
2	Литвин Д.Б. и др.	Элементы теории вероятностей	Учебное пособие	Ставрополь:Сервисшкола	2017	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=315245">https://znanium.com/catalog/document?id=315245</a>	–
3	Махова Н. Б.	Теория вероятностей и основы математической статистики	Учебное пособие	М.: Алтайр-МГАВТ	2019	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=347135">https://znanium.com/catalog/document?id=347135</a>	–

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	Образовательная платформа «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» <a href="https://www.polpred.com/">https://www.polpred.com/</a>
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a>
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier <a href="https://sciencedirect.com/">https://sciencedirect.com/</a>
4.	База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
5.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>
6.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics <a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a>
7.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center <a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>
8.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
9.	База данных издательства SpringerNature <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> <a href="https://www.springerprotocols.com/">https://www.springerprotocols.com/</a> <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a> <a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22">https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>