

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.В. Мякинков

подпись

ФИО

« 02 » 06 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.20 Теория вероятностей и математическая статистика
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность: Математическое моделирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023
 2024
 2025

Выпускающая кафедра ПМ

Кафедра-разработчик ПМ

Объем дисциплины 252/7
 часов/ з. е

Промежуточная аттестация зачёт, экзамен

Разработчик: Рувинская Е.А., к.ф.-м.н.

Нижний Новгород, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 9, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 21 от 18.05.2023, № 16 от 21.05.2024, № 6 от 17.12.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 16.05.2025 № 8

Зав. кафедрой д.ф.-м.н, профессор Куркин А.А. _____

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИРИТ.

Протокол от 20.05.2025 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 01.03.02-п-20

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И.Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	8
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	14
5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда	16
6.2. Справочно-библиографическая литература.	16
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
7.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине.....	17
7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	17
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	18
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов высокой математической культуры, овладение основными знаниями в области вероятностных расчетов и анализа данных, необходимыми в практической и учебной деятельности, развитие логического мышления и умения оперировать с конкретными выборками, привитие навыков корректного употребления вероятностных и статистических рассуждений.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач: подготовка к профессиональной деятельности по проведению исследований, изучению научной литературы и научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.20 «Теория вероятностей и математическая статистика» включена в перечень дисциплин базовой части, определяющий направленность образовательной программы «Прикладная математика и информатика». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое моделирование и компьютерные технологии». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», являются «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Физика», «Комплексный анализ», «Специальные главы математического анализа», «Высшая алгебра», «Дискретная математика».

Дисциплина является основополагающей для подготовки к сдаче государственного экзамена, зачёта, а также к выполнению и защите ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ОПК-1 (Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности)</i>								
<i>Математический анализ</i>	*	*	*					
<i>Алгебра и геометрия</i>	*	*						
<i>Физика</i>		*	*					
<i>Комплексный анализ</i>				*				
<i>Специальные главы математического анализа</i>	*	*	*					
<i>Высшая алгебра</i>				*				
<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>					*	*		
<i>Дискретная математика</i>	*	*						
<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>								*
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								*

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные понятия, определения и теоремы теории вероятностей и математической статистики; характеристики наиболее важных законов распределения случайных величин, многомерные случайные величины, предельные теоремы теории вероятностей, статистическое оценивание параметров распределения, постановки задач и общие вопросы методологии проверки гипотез, корреляционный и регрессионный анализ, дисперсионный анализ;	Уметь: Решать задачи, связанные с вычислением вероятностей случайных событий и отысканием характеристик случайных величин, применять статистические методы оценивания параметров распределений, проверять статистические гипотезы, использовать математические пакеты прикладных программ для моделирования случайных величин и анализа экспериментальных данных	Владеть: Навыками работы с инструментальными средствами статистического анализа данных при решении задач описательной статистики, при проверке статистических гипотез, при выполнении корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа	Задания для практических работ	Вопросы для устно-письменного зачёта, экзамена

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. 252 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестра для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		5сем	6сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	126	126
1. Контактная работа:	108	53	55
Аудиторная работа, в том числе:	102	51	51
занятия лекционного типа (Л)	51	17	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	51	34	17
лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Внеаудиторная, в том числе	6	2	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	3	1	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	3	1	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	117	73	44
реферат/эссе (подготовка)	-	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	93	49	44
Подготовка к зачету	24	24	-
Подготовка к экзамену (контроль)	27	-	27

4.2Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
5 семестр									
Раздел 1. Алгебра событий									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 1.1. Предмет теории вероятностей. Статистический подход к описанию случайных явлений.	0		1	2	Подготовка к лекциями практическим занятиям [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.]	Лекция -объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы, выполнение индивидуальных заданий		
	Тема 1.2. Основные понятия: пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события.	1		2	2				
	Тема 1.3. Классическое и статистическое определение вероятности, геометрическая вероятность. Их ограниченность при описании реальных явлений. Поле событий.	1		2	2				
	Тема 1.4. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей.	1		1	2				
	Тема 1.5. Условная вероятность. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1		2	2				
	Тема 1.6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1		1	2				
	Тема 1.7. Повторение испытаний Бернулли.	1		2	2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	Тема 1.8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	1		1	2				
	Итого по 1 разделу	7		12	16				
Раздел 2. Случайные величины									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 2.1. Определение случайной величины.	0		2	2	Подготовка к лекциями практическим занятиям [6.1.1., 6.1.2., 6.2.2.]	Лекция -объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы, выполнение индивидуальных заданий		
	Тема 2.2. Закон распределения дискретной случайной величины.	0.5		1	3				
	Тема 2.3. Интегральная функция распределения и ее свойства.	0.5		2	2				
	Тема 2.4. Плотность распределения вероятностей.	0.5		1	3				
	Тема 2.5. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Моменты случайных величин.	1		1	1				
	Тема 2.6. Примеры законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	1		1	2				
	Тема 2.7. Распределение функций случайных аргументов.	0.5		1	2				
		1		2	2				
	Тема 2.9. Условные законы распределения составляющих двумерных величин. Условное математическое	0.5		2	2				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	ожидание. Числовые характеристики системы двух случайных величин.								
	Тема 2.10. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.	0.5		1	2				
	Тема 2.11. Обобщение двумерных случайных величин на n-мерные величины.	1		3	2				
	Итого по 2 разделу	7		17	24				
Раздел 3. Предельные теоремы теории вероятностей									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 3.1. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее значение для практики.	1		2	3				
	Тема 3.2. Теорема Бернулли.	1		1	3				
	Тема 3.3. Центральная предельная теорема.	1		2	3				
	Итого по 3 разделу	3		5	9				
	Итого за 5 семестр	17		34	49				
	Подготовка к зачету				24				
6 семестр									
Раздел 4. Выборочный метод									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 4.1. Задачи математической статистики. Генеральные и выборочные совокупности. Способы отбора.	2		2	3	Подготовка к лекциями практическим занятиям [6.1.1., 6.1.2.]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	Тема 4.2. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2		1	4				
	Итого по 4 разделу	4		3	7				
Раздел 5. Статистические оценки параметров распределения									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 5.1. Выборочные характеристики случайных величин. Оценки. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки. Оценки математического ожидания и дисперсии.	2		1	3	Подготовка к лекциями практическим занятиям [6.1.3, 6.2.1, 6.2.3]	Лекция -объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы, Выполнение индивидуальных заданий		
	Тема 5.2. Теория точечных оценок. Функция правдоподобия. Метод наибольшего правдоподобия, метод моментов.	3		1	4				
	Тема 5.3. Теория интервального оценивания. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для оценки параметров выборки из нормальной совокупности.	3		2	3				
	Итого по 5 разделу	8		4	10				
Раздел 6. Статистическая проверка гипотез									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 6.1. Статистическая гипотеза. Ошибки 1-го и 2-го рода. Отыскание критических областей. Мощность критерия. Проверка гипотез о совпадении параметров распределения.	3		2	5				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	Тема 6.2. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии согласия. Теорема Пирсона. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова. Примеры использования этих критериев.	3		2	5				
	Итого по 6 разделу	6		4	10				
Раздел 7. Корреляционный анализ									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 7.1. Основные положения. Поле корреляции. Корреляционная таблица. Нахождение параметров выборочного уравнения линейной среднееквadraticческой регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Многомерный корреляционный анализ.	4		2	5				
	Тема 7.2. Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Примеры применения.	4		1	5				
	Итого по 7 разделу	8		3	10				
Раздел 8. Регрессионный анализ									
ОПК-1 ИОПК-1.2	Тема 8.1. Основные положения регрессионного анализа. Построение математической модели. Уравнения регрессии, их приближения. Оценка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности модели. Примеры применения.	8		3	7				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	Итого по 8 разделу	8		3	7				
	Итого за 6 семестр	34		17	44				
	Подготовка к экзамену (контроль)				27				
	Итого по дисциплине	51		51	144				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: беседы, дискуссии по темам лекционных занятий, выполнение практических заданий. Промежуточный контроль проводится в устно-письменной форме.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости представлены в ФОС дисциплины.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета, экзамена хранятся на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н. Новгород, ул. Минина, 24 и находятся в свободном доступе.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений и навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценивания успеваемости студентов.

Таблица5.

Балльно-рейтинговая система оценивания при текущем контроле (контрольные недели)

Шкала оценивания	Зачет	Экзамен
$40 < R \leq 50$	зачет	Отлично
$30 < R \leq 40$		Хорошо
$20 < R \leq 30$		Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	незачет	Неудовлетворительно

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, для решения задач профессиональной деятельности	Не знает определений важнейших понятий дисциплины, свойств, теорем, не знает алгоритмов решения задач корреляционного и регрессионного анализа. Не может решить простейшие задачи, связанные с вычислением вероятностей случайных событий, не умеет применять статистические методы оценивания параметров распределений, проверять статистические гипотезы.	Знает определения основных понятий дисциплины, формулирует важнейшие свойства и теоремы, знает некоторые из алгоритмов решения задач статистического анализа. Может решить простейшие задачи, связанные с вычислением вероятностей случайных событий, не достаточно хорошо умеет применять статистические методы оценивания параметров распределений, проверять статистические гипотезы.	Знает определения всех понятий дисциплины, может сформулировать (с небольшими неточностями) свойства и теоремы дисциплины, знает все алгоритмы решения задач статистического анализа. Может решить простейшие задачи, связанные с вычислением вероятностей случайных событий, с небольшими недочетами умеет решать типовые стандартные задачи, связанные со статистическими методами оценивания параметров распределений и проверкой статистических гипотез	Знает определения всех понятий дисциплины, знает все теоремы. Свободно ориентируется в материале. Знает все алгоритмы решения задач статистического анализа, а также области их применения. Умеет решать задачи, связанные с вычислением вероятностей случайных событий и отысканием характеристик случайных величин, применять статистические методы оценивания параметров распределений, проверять статистические гипотезы, использовать математические пакеты прикладных программ для моделирования случайных величин и анализа экспериментальных данных.

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

- 6.1.1 Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учебник / Е. С. Вентцель. - 10-е изд.,стер. - М. :Высш.шк., 2006. - 575 с
- 6.1.2 Вентцель Е.С.Задачи и упражнения по теории вероятностей :Учеб.пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 7-е изд.,стер. - М. : Академия, 2006. - 448 с.
- 6.1.3 Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168536>

6.2. Справочно-библиографическая литература.

- 6.2.1 Ганичева, А. В. Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167356>
- 6.2.2 Свешников, А. А. Прикладные методы теории вероятностей : учебник / А. А. Свешников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1219-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168385>.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- 1) консультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
- 2) научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- 3) электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>;
- 4) электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>;
- 5) открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru>;
- 6) polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com>;
- 7) базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>;
- 8) университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>.

7.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
2	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
3	Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.2014)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.2014)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.2014)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
Microsoft Office 2007 (лицензия № 44804588)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 10

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru
Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучение книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение – синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	Образовательная платформа «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены: учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения; помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12. Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий по дисциплине

Номер аудитории	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа
6421	Мультимедийная аудитория учебно-лабораторного корпуса № 6	Доска меловая – 1 шт.Экран – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт.Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMD AthlonXII CPU 2.8Ggz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор.Рабочее место студента – 74. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.). Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655). Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)
6543	Помещение для самостоятельной работы студентов (Компьютерный класс № 1) учебно-лабораторного корпуса № 6	Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт.Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт.Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт.Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт.ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.2018. Бесплатное ПО: пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: балльно-рейтинговая технология оценивания.

При преподавании дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в

малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, *ZOOM*.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, зачёта с учётом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.1. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой практических занятий является решение задач и разбор примеров.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение решать типовые задачи;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6. В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10.5. Методические указания для выполнения РГР

РГР не предусмотрены учебным планом.

10.6. Методические указания для выполнения курсовой работы/проекта

Курсовая работа/проект не предусмотрена учебным планом

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса:

- решение практических задач,
- обсуждение тем лекционных занятий в форме дискуссии, беседы,

Теория вероятностей

1. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся ровно 2 девушки.
2. На шести одинаковых по форме и размеру карточках написаны буквы слова ТАЛАНТ – по одной букве на каждой карточке. Карточки тщательно перемешаны. Их вынимают наудачу и помещают на столе одна за другой. Какова вероятность снова получить слово ТАЛАНТ?
3. Две точки независимо друг от друга наудачу выбираются на отрезке $[0, 1]$. Найти вероятность того, что произведение координат точек больше 0,4.
4. Бросается игральный кубик. Пусть m – число выпавших очков. Затем осуществляется m выстрелов по цели с вероятностью попадания p . Известно, что цель поражена. Найти вероятность того, что $m = 6$.
5. Студент знает m из n вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на билет, студент обнаружил, что он знает первый вопрос билета. Какова вероятность того, что студент не сдаст зачет?
6. В среднем по $a\%$ договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из n договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.
7. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют $b\%$ студентов. Найти вероятность того, что из n студентов работу успешно выполнят: а) 160 студентов, б) не менее 160 студентов.
8. Цена некой ценной бумаги нормально распределена. В течение последнего года 20% рабочих дней она была ниже 88 у. е., а 75% - выше 90 у. е. Найти: а) математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение цены ценной бумаги; б) вероятность того, что в день покупки цена будет заключена в пределах от 83 до 96 у. е.
9. При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеет уставный фонд свыше 100млн. руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100млн. руб. а) не менее a ; б) от a до b .
10. Бросаются 4 монеты. Пусть $\xi_i = 1$, если i – я монета выпала орлом вверх, и $\xi_i = 0$ в противном случае, $i = 1, 2, 3, 4$. Построить ряд распределения случайной величины η и найти, используя этот ряд, вероятность указанного события.
$$\eta = \sum_{i=1}^4 \xi_i, \{ \eta > 2 \}$$
11. Дана функция распределения случайной величины X :
 - а) Найти плотность вероятности $f(x)$; б) построить графики $F(x)$ и $f(x)$;
 - в) найти вероятности $P(X=1), P(X \leq 1), P(1 \leq X \leq 2)$;
 - г) вычислить математическое ожидание $M(X)$; дисперсию $D(X)$; моду $M_0(X)$; медиану $M_e(X)$.

12. По полосе укреплений противника сбрасывается 100 серий. При сбрасывании одной такой серии математическое ожидание числа попаданий равно 2, а среднее квадратичное отклонение числа попаданий равно 1.5. Найти приближенно вероятность того, что при сбрасывании 100 серий бомб в полосу попадает от 180 до 220 бомб.

Математическая статистика

Даны результаты наблюдений случайной величины X . Разделив интервал значений X на 10 равных частей, построить группировку, гистограмму, эмпирическую функцию распределения, найти оценки мат. ожидания и дисперсии исследуемой сл. величины. На основе этих построений выдвинуть гипотезу о законе распределения X и на графике гистограммы изобразить выравнивающую кривую. На уровне значимости $\alpha = 0.02$ по критерию Колмогорова установить согласие или несогласие выдвинутой гипотезы с результатами наблюдений.

19.3	6.3	23.1	5.9	0.4	0.9	7.4	1.6	21.0
6.0	3.8	3.1	6.4	17.1	3.3	0.4	0.5	19.4
19.1	0.6	2.8	1.6	0.2	16.9	11.1	6.4	5.1
16.1	5.1	10.3	11.3	0.8	9.4	10.2	3.0	0.1
7.1	3.9	8.4	2.4	8.7	15.5	4.5	4.7	20.6
9.4	23.5	17.0	4.5	14.9	8.4	12.6	13.6	

11.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачёт, экзамен.

Итоговая аттестация проходит в виде зачёта, экзамена.

Список вопросов для подготовки:

1. В чем проявляется ограниченность классического и статистического определения вероятности.
2. Дайте определение основных операций над событиями.
3. Поясните теоремы сложения и умножения вероятностей событий.
4. Поясните смысл и важность для теории и практики формулы полной вероятности и формулы Байеса.
5. Определите вероятности появления событий при повторении испытаний в заданных примерах.
6. Дайте определение закона, функции и плотности распределения случайных величин.
7. Поясните равномерный и нормальный закон распределения случайных величин.
8. Найдите вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
9. Дайте определение моментов случайной величины.
10. Приведите основные свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины.

11. Законы и условные законы распределения двумерной случайной величины.
12. Дайте определение условного математического ожидания и корреляционного момента случайных величин.
13. В чем различие между понятиями независимых, зависимых, коррелированных и некоррелированных случайных величин.
14. В чем заключается смысл точечного и интервального оценивания параметров распределения. Свойства оценок.
15. Критерии проверки гипотез и их свойства.
16. Поясните методику оценки параметров линейной регрессии.

Пример билета для подготовки:

Билет №1 (ОПК-1)

1. Дайте определение моментов случайной величины.
2. В чем заключается смысл точечного и интервального оценивания параметров распределения? Перечислите свойства точечных оценок.
3. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

а) Найти плотность вероятности $f(x)$; б) Построить графики $F(x)$ и $f(x)$; в) Найти вероятности: $P(X = 1)$, $P(X \leq 1)$, $P(1 \leq X \leq 2)$; г) Вычислить: математическое ожидание $E(X)$, дисперсию $D(X)$, моду $M_0(X)$, медиану $Me(X)$.

4. Постройте: — эмпирическую функцию распределения, — полигон частот, — гистограмму частот

по следующей выборке:

19.3	6.3	23.1	5.9	0.4	0.9	7.4	1.6	21.0
6.0	3.8	3.1	6.4	17.1	3.3	0.4	0.5	19.4
19.1	0.6	2.8	1.6	0.2	16.9	11.1	6.4	5.1
16.1	5.1	10.3	11.3	0.8	9.4	10.2	3.0	0.1
7.1	3.9	8.4	2.4	8.7	15.5	4.5	4.7	20.6
9.4	23.5	17.0	4.5	14.9	8.4	12.6	13.6	

Билет №2 (ОПК-1)

1. В чем проявляется ограниченность классического и статистического определения вероятности?
2. Поясните: — равномерный закон распределения случайной величины, — нормальный закон распределения случайной величины.
3. Вероятность того, что студент сдаст: — первый экзамен — p_1 , — второй — p_2 , — третий — p_3 .

Найти вероятность событий: а) сдан только второй экзамен; б) сдан только один из трёх экзаменов; в) сданы все три экзамена; г) сданы по крайней мере два экзамена; д) сдан хотя бы один экзамен.

4. По следующей выборке: – выдвиньте гипотезу о законе распределения случайной величины X ; – на графике гистограммы изобразите выравнивающую кривую; – на уровне значимости $\alpha = 0,02$ по критерию Колмогорова проверьте согласие или несогласие гипотезы с результатами наблюдений:

19.3	6.3	23.1	5.9	0.4	0.9	7.4	1.6	21.0
6.0	3.8	3.1	6.4	17.1	3.3	0.4	0.5	19.4
19.1	0.6	2.8	1.6	0.2	16.9	11.1	6.4	5.1
16.1	5.1	10.3	11.3	0.8	9.4	10.2	3.0	0.1
7.1	3.9	8.4	2.4	8.7	15.5	4.5	4.7	20.6
9.4	23.5	17.0	4.5	14.9	8.4	12.6	13.6	