

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

С.И.Василец

2022 г.

Регистрационный № УД-24-175-2022 уч.

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-02 05 02 Физика и информатика

2022 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 02 Физика и информатика (ОСВО 1-02 05 02 – 2021); учебного плана специальности 1-02 05 02 Физика и информатика (регистрационный № _____) и типовой учебной программы (_____.202____, № ТД-_____/тип.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.В.Кирюшин, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Т.С.Мардвилко, доцент кафедры теории функций механико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет», кандидат физико-математических наук, доцент;
К.А.Саечников, доцент кафедры физики и методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Директор

ГУО «Средняя школа № 6 г. Минска» _____

Г.И.Гетманчук



РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математики и методики преподавания математики (протокол № 11 от 23.05.2022)

Заведующий кафедрой _____

Н.В.Гриб

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 8 от 12.07.2022).

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела

Е.В.Тихонова

Директор библиотеки

Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Теория вероятностей и элементы математической статистики», входящей в модуль «Физика и высшая математика» цикла социально-гуманитарных дисциплин (компонент учреждения высшего образования) учебного плана, предназначена для студентов, обучающихся по специальности 1–02 05 02 Физика и информатика. Она соответствует первой ступени обучения в системе многоуровневого физико-математического педагогического образования.

Актуальность изучения учебной дисциплины определяется той ролью, которую играет математика в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, а для студентов – будущих учителей – своей профессиональной направленностью.

Учебная дисциплина преподается на 2 курсе в 3 семестре. Содержание программы рассчитано на межпредметные связи как с ранее изученными учебными дисциплинами «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», так и с учебными дисциплинами общей и теоретической физики и «Специального физического практикума», которые будут изучаться в других семестрах.

Повышению эффективности обучения дисциплине должно содействовать появление систем компьютерной математики, освобождающих учебный процесс от трудоемкого расчета различных статистических закономерностей, параметров и характеристик, ручного построения таблиц и графиков, и позволяющих сконцентрировать усилия на постановке задачи, выборе методов ее решения, интерпретации результатов. С помощью компьютерного моделирования можно обеспечить визуализацию изучаемых понятий и закономерностей, тем самым сделав их более доступными для понимания. Поэтому очень важным структурным компонентом учебной дисциплины являются лабораторные работы, ориентированные на использование пакетов MathCAD, Maple, STATISTICA.

ЦЕЛИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение учебной дисциплины ставит следующие цели:

- формирование представления о месте и роли теории вероятностей и статистики в системе математических наук;
- овладение конкретными знаниями о математических закономерностях, которым подчиняются случайные события;
- разъяснение роли случайных закономерностей в физике и других областях естествознания;

– овладение знаниями о статистических методах как о своеобразном способе познания физических явлений, обусловленных большим количеством случайных факторов.

ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения учебной дисциплины решаются **задачи**:

- развитие теоретико-вероятностной интуиции, и способности увязывать абстрактные идеи и методы с практическими ситуациями;
- формирование навыков компьютерного моделирования изучаемых закономерностей случайных явлений;
- приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для успешного изучения других математических дисциплин, а также физики и информатики.

МЕСТО И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Содержание учебной дисциплины «Теория вероятностей и элементы математической статистики» рассчитано на межпредметные связи с изучаемыми ранее дисциплинами: «Математический анализ», «Основы информационных технологий», «Программирование в визуализированных средах» и является базой для изучения учебных дисциплин: «Молекулярная физика и термодинамика», «Квантовая физика», «Специальный физический практикум».

Изучение учебной дисциплины должно обеспечить формирование у студентов специализированной компетенции СК-2: «Использовать инструментарий теории вероятностей и математической статистики в исследовательской, научной и педагогической деятельности».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ УСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен

знать:

- определения вероятностей, понятия случайной величины, случайного события и условной вероятности;
- законы распределения случайных величин, закон больших чисел и предельные теоремы;
- числовые характеристики случайных величин;
- принципы точечного и интервального оценивания параметров генеральной совокупности, критерии согласия;

уметь:

- вычислять вероятности случайных событий и числовые характеристики случайных величин;
- применять закон больших чисел и центральную предельную теорему;
- проводить статистическую оценку параметров, проверять статистические гипотезы, строить критические области;

– применять компьютерные системы математики Mathcad и Maple для решения задач теории вероятностей и математической статистики;

владеть:

- основными понятиями теории вероятностей;
- методами расчета параметров основных распределений;
- методами статистической обработки экспериментальных данных;
- компьютерными методами моделирования случайных событий и случайных величин.

Учебная программа составлена для *дневной формы получения образования* и рассчитана на 98 часов, из них 46 часов аудиторных (лекций – 16 часов, практических занятий – 16 часов, лабораторных занятий – 14 часов). Учебная дисциплина преподается на 2-м курсе в 3-м семестре. На самостоятельную работу студентов отведено 52 часа.

Форма текущей аттестации – зачёт.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Элементы комбинаторики

Перестановки, размещения, сочетания. Правило суммы и произведения.

Раздел 2. Случайные события

2.1. Основные понятия и теоремы. Случайные события и предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Применение комбинаторики для расчета вероятностей. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Комбинации событий. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

2.2. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Раздел 3. Случайные величины

3.1. Случайные величины и законы распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения. Биномиальный, геометрический законы распределения. Закон распределения Пуассона. Плотность распределения. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Закон равномерного распределения на отрезке. Показательный закон распределения. Закон нормального распределения. Простейший поток событий.

3.2. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

Раздел 4. Закон больших чисел

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее значение для практики. Теорема Бернулли.

Раздел 5. Математическая статистика

5.1. Основные понятия. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Корреляция. Метод наименьших квадратов.

5.2. Статистическая оценка параметров распределения случайных величин. Несмещенные, эффективные и состоятельные точечные оценки, доверительный интервал и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности.

5.3. Статистические гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы, ошибки первого и второго рода, принцип выбора критической области, критерии согласия.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1	Элементы комбинаторики	1	1		2			
1.1	Перестановки, размещения, сочетания. Правило суммы и произведения	1			1	Опорный конспект	[1,5]	
1.2	Перестановки, размещения, сочетания. Правило суммы и произведения		1		1	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим упражнениям
2	Случайные события	4	6	4	16			
2.1	Основные понятия и теоремы	2	4	2	9			
2.1.1	Случайные события и предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Применение комбинаторики для расчета вероятностей.	1			2	Опорный конспект	[1,5]	

	Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности							
2.1.2	Случайные события и предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Применение комбинаторики для расчета вероятностей. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности		2		2	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим упражнениям
2.1.3	Случайные события и предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Применение комбинаторики для расчета вероятностей. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности			1	2	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
2.1.4	Комбинации событий. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	1			1	Опорный конспект	[1,5]	
2.1.5	Комбинации событий. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса		2		2	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим упражнениям
2.1.6	Комбинации событий. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса			1		Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
2.2	Повторение испытаний	2	2	2	7			

2.2.1	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях	2			2	Опорный конспект	[1,5]	
2.2.2	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях		2		3	Опорный конспект	[4,6]	Самостоятельная работа
2.2.3	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях			2	2	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
3	Случайные величины	5	4	4	16			
3.1	Случайные величины и законы распределения	4	3	2	10			
3.1.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения. Биномиальный, геометрический законы распределения. Закон распределения Пуассона	2			2	Опорный конспект	[1,5]	
3.1.2	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения. Биномиальный,		2		2	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим

	геометрический законы распределения. Закон распределения Пуассона							упражнениям
3.1.3	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения. Биномиальный, геометрический законы распределения. Закон распределения Пуассона			1	1	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
3.1.4	Плотность распределения. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Закон равномерного распределения на отрезке. Закон нормального распределения. Показательный закон распределения. Простейший поток событий	2			2	Опорный конспект	[1,5]	
3.1.5	Плотность распределения. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Закон равномерного распределения на отрезке. Закон нормального распределения. Показательный закон распределения. Простейший поток событий		1		1	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим упражнениям
3.1.6	Плотность распределения. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Закон равномерного распределения на отрезке. Закон нормального распределения. Показательный закон распределения. Простейший поток событий			1	2	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
3.2	Числовые характеристики случайных величин	1	1	2	6			
3.2.1	Математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания. Дисперсия. Среднее	1			2	Опорный конспект	[1,5]	

	квадратическое отклонение.							
3.2.2	Математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.		1		2	Опорный конспект	[4,6]	Самостоятельная работа
3.2.3	Математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.			2	2	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
4	Закон больших чисел	2			2			
4.1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и ее значение для практики. Теорема Бернулли	2			2	Опорный конспект	[1,5]	
5	Математическая статистика	4	5	6	16			
5.1	Основные понятия	1	1	2	5			
5.1.1	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Корреляция. Метод наименьших квадратов	1			1	Опорный конспект	[2,5]	
5.1.2	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Корреляция. Метод наименьших квадратов		1		2	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим упражнениям
5.1.3	Задачи математической статистики. Генеральная и			2	2	Опорный	[8,9]	Отчет по лабораторной

	выборочная совокупности. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Корреляция. Метод наименьших квадратов					конспект, [10]		работе
5.2	Статистическая оценка параметров распределения случайных величин	1	2	2	5			
5.2.1	Несмещенные, эффективные и состоятельные точечные оценки, доверительный интервал и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности	1			1	Опорный конспект	[2,5]	
5.2.2	Несмещенные, эффективные и состоятельные точечные оценки, доверительный интервал и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности		2		2	Опорный конспект	[4,6]	Отчет по домашним практическим упражнениям
5.2.3	Несмещенные, эффективные и состоятельные точечные оценки, доверительный интервал и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности			2	2	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
5.3	Статистические гипотезы	2	2	2	6			
5.3.1	Нулевая и конкурирующая гипотезы, ошибки первого и второго рода, принцип выбора критической области, критерии согласия	2			2	Опорный конспект	[2,5]	
5.3.2	Нулевая и конкурирующая гипотезы, ошибки первого и второго рода, принцип выбора		2		2	Опорный конспект	[3,4,6]	Самостоятельная работа

	критической области, критерии согласия							
5.3.3	Нулевая и конкурирующая гипотезы, ошибки первого и второго рода, принцип выбора критической области, критерии согласия			2	2	Опорный конспект, [10]	[8,9]	Отчет по лабораторной работе
	Всего за семестр	16	16	14	52			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Булдык, Г. М. Теория вероятностей и математическая статистика : пособие для студентов : в 2 т. / Г. М. Булдык ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск : БГПУ, 2019. – Т. 1 : Теория вероятностей. – 252 с.
2. Булдык, Г. М. Теория вероятностей и математическая статистика : пособие для студентов : в 2 т. / Г. М. Булдык ; Белорус. гос. пед. ун-т. – Минск : БГПУ, 2019. – Т. 2 : Математическая статистика. – 200 с.

Дополнительная литература

3. Быкадоров, Ю. А. Теория вероятностей и методы статистической обработки данных / Ю. А. Быкадоров, А. И. Шербаф. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2007. – 152 с.
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – М. : Высш. шк., 1998. – 400 с.
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М. : Высш. шк., 1998. – 479 с.
6. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: теория вероятностей / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 2003. – 288 с.
7. Матальцкий, М. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. – Минск : Выш. шк., 2017. – 591 с.
8. Матросов, А. В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики / А. В. Матросов. – СПб. : Питер, 2001. – 528 с.
9. Черняк, А. А. MathCAD за 10 уроков / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. – Минск : Харвест, 2008. – 240 с.
10. Черняк, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика на базе Maple : учеб.-метод. пособие / А. А. Черняк, С. А. Богданович. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2011. – 88 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методика организации и проведения самостоятельной работы должна содействовать развитию индивидуально-творческих способностей каждого студента и приобретению ими навыков самостоятельного изучения учебного материала. Содержание и формы контролируемой самостоятельной работы студента разрабатываются в соответствии с целями и задачами подготовки специалистов.

Особое внимание необходимо обращать на организацию индивидуальной работы студента под руководством преподавателя. Эта работа должна проводиться с учетом индивидуальных особенностей каждого студента с помощью системы индивидуальных заданий, которые студент должен выполнять на основе образцов, рассмотренных на лекциях и практических занятиях.

Самостоятельная работа студента эффективна, если она протекает в форме делового взаимодействия: студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий. Рекомендуется регулярное проведение индивидуальных консультаций.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Элементы комбинаторики	2	[5, стр. 22-23]	Доказательство основных формул комбинаторики (в письменном виде)
2	Основные понятия и теоремы	9	[5, стр. 17-22, 23-27, 31-44, 48-53] [4, № 1, 2, 4, 9, 11, 17, 23, 35, 39-41, 46, 48, 49, 60, 64, 66, 71-80, 89, 97, 105, 106, 108]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 15 задач
3	Повторение испытаний	7	[5, стр. 55-62] [4, № 110, 119, 120, 125, 129, 131, 135, 136, 139, 142, 145, 147, 149, 150, 152, 157]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
4	Случайные величины и законы распределения	10	[5, стр. 64-73, 111-123, 127-135, 149-152] [4, № 164, 166, 170, 172, 174, 176, 179, 181-185, 252, 256, 258, 259, 262, 264, 267, 271, 308, 313, 315, 328, 331, 334, 337, 346, 349, 350]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 15 задач
5	Числовые характеристики случайных величин	6	[5, стр. 75-95, 98-99, 124-127] [4, № 188, 189, 192, 196, 197, 199, 202-204, 207, 208, 210, 212, 213, 215, 218, 221, 222, 275, 277, 280, 290, 292, 295, 297, 353, 356]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач

6	Закон больших чисел	2	[5, стр. 101-110] [4, № 236, 238, 242, 244, 246, 248, 249, 251]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 5 задач
7	Основные понятия	5	[5, стр. 187-196, 253-257] [4, № 439, 441, 443, 445, 446, 448, 535]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
8	Статистическая оценка параметров распределения случайных величин	5	[5, стр. 197-201, 205-207, 213-223] [4, № 450, 452, 453, 455, 457, 460, 463, 466, 468, 501, 506, 508, 510, 512, 514, 516, 518]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач
9	Статистические гипотезы	6	[5, стр. 281-288] [4, № 554, 556, 558]	Доказательство теорем (в письменном виде). Письменный отчет с решениями не менее 10 задач

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для получения объективной информации о состоянии успеваемости студента, для обоснования результатов об эффективности использования тех или иных инновационных образовательных технологий, методов, приемов, форм обучения, для проектирования собственной педагогической деятельности с определенным контингентом студентов необходимо систематически проводить различные виды контроля: опережающий, текущий, тематический, итоговый и выпускной. Каждый из них применяется на определенном этапе обучения и, кроме оценки знаний, умений и навыков, выполняет в педагогическом процессе одну из функций: стимулирующую, обучающую, диагностическую, воспитательную и др.

Диагностика компетенций может проводиться в разных формах.

В устной форме:

- устный опрос на лекциях и практических занятиях, опрос при проведении индивидуальных консультаций;
- устные зачеты.

В письменной форме:

- тесты;
- контрольные работы;
- письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;
- письменные зачеты.

В устно-письменной форме:

- отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
- зачеты.

В технической форме:

- электронные тесты;
- электронные практикумы.

Промежуточный **контроль знаний** осуществляется посредством тестовых заданий, устных фронтальных опросов, диагностических работ, контрольных и самостоятельных работ, отчетов по проектам.

Итоговый контроль – зачет – предполагает ответы на теоретические вопросы и выполнение практического задания.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
11. Случайные события, их виды. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
12. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события.
13. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
14. Независимые и зависимые события. Условная вероятность.
15. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий.
16. Вероятность появления хотя бы одного события.
17. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
18. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
19. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа.
20. Наивероятнейшая частота наступлений события.
21. Интегральная теорема Лапласа.
22. Дискретные и непрерывные случайные величины.
23. Закон распределения дискретной случайной величины.
24. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.
25. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
26. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
27. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
28. Закон нормального распределения. Функция Лапласа.
29. Законы распределения вероятностей: биномиальный, Пуассона, равномерный, экспоненциальный (показательный).
30. Неравенство Чебышева, лемма Маркова.
31. Обобщенная теорема Чебышева. Закон больших чисел.
32. Центральная предельная теорема.
33. Выборочная и генеральная совокупности. Статистическое распределение выборки. Репрезентативность.
34. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
35. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки.
36. Оценки параметров генеральной совокупности, доверительная надежность и доверительный интервал.

37. Классификация статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая, простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
38. Статистическая оценка и проверка гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Уровень значимости.
39. Критическая область и область принятия гипотезы. Критические точки. Виды критических областей.
40. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.
41. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей.
42. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов.
43. Виды взаимосвязей в математической статистике. Парная корреляция.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

по учебной дисциплине «Теория вероятностей и элементы математической статистики»

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Математический анализ	Кафедра математики и методики преподавания математики	Замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 23.05.2022
Основы информационных технологий	Кафедра информатики и методики преподавания информатики	Замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 23.05.2022
Программирование в визуализированных средах		Замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 23.05.2022
Молекулярная физика и термодинамика	Кафедра физики и методики преподавания физики	Замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 23.05.2022
Квантовая физика		Замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 23.05.2022
Специальный физический практикум		Замечаний и предложений нет	Протокол № 11 от 23.05.2022