

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность программы (профиль):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказа Минобрнауки России от 19.09.2017 № 920
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

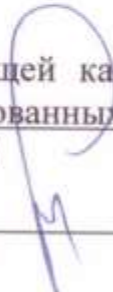
Составитель : д.ф.-м.н., профессор  (Вирченко Ю.П.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 28 » апреля 2022г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 26 » мая 2022г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Семернин А.Н.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Применение естественнонаучных и инженерных знаний	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет основы естественнонаучных и инженерных знаний в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия, законы теории вероятностей Умеет: применять основные законы теории вероятностей в решении практических задач
		ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования	Знает: основные понятия, законы теории вероятностей и математической статистики Умеет: применять основные законы математической статистики в решении практических задач
		ОПК-1.3 Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет: навыками решения профессиональных задач с использованием элементов теории вероятности и математической статистики, в том числе с помощью ЭВМ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

стадия	Наименования дисциплины
1.	Математический анализ
2.	Алгебра и геометрия
3.	Физика
4.	Информатика
5.	Инженерная графика
6.	Дискретная математика
7.	Математическая логика и теория алгоритмов
8.	Вычислительная математика
9.	Теория вероятностей и математическая статистика
10.	Исследование операций

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные	—	—
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	109	109
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задание	—	—
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	100	100
Аттестация	<i>зачет</i>	<i>зачет</i>

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Основные понятия теории вероятностей					
	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Стохастическое испытание, пространство элементарных событий, составное событие. Статистическое и классическое определения вероятностей. Геометрические вероятности. Действия над событиями и их свойства. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.	6		6	10
2. Способы вычисления вероятностей случайных событий по известным вероятностям других событий.					
	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Стохастическое испытание, пространство элементарных событий, составное событие. Статистическое и классическое определения вероятностей. Геометрические вероятности. Действия над событиями и их свойства. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Начальные и центральные моменты случайной величины. Понятие производящей функции случайной величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии с помощью производящей функции.	4		4	8
3. Случайные величины и законы их распределения					
	Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики. Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики. Простейший поток событий и его связь с распределением Пуассона. Геометрический закон распределения и его числовые характеристики. Равномерно распределённая случайная величина и её числовые характеристики. Показательный закон распределения и его числовые характеристики. Нормальный закон распределения и его числовые характеристики. Понятие о центральной предельной теореме. Функция распределения	6		6	14

	нормально распределённой случайной величины. Задача о вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в отрезок.				
4. Системы случайных величин					
	Понятие о системе случайных величин. Функция совместного распределения системы двух случайных величин и её свойства. Совместный закон распределения пары дискретных случайных величин. Маргинальные законы распределения составляющих. Непрерывные системы случайных величин. Совместная плотность вероятности и её свойства. Условный закон распределения одной из компонент в системе двух дискретных случайных величин. Условные плотности вероятности для непрерывной системы двух случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Двумерный нормальный закон. Условные числовые характеристики системы двух случайных величин. Уравнения регрессии.	4		4	8
5. Законы больших чисел					
	Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Понятие о законах больших чисел. Сходимость по вероятности последовательности случайных величин. Первая теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Вторая теорема Чебышева.	6		6	10
6. Основы математической статистики					
	Предмет математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, первичная статистическая совокупность. Статистический ряд выборки. Эмпирический закон распределения выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма относительных частот. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Состоятельность, несмещенность и эффективность точечных оценок. Выборочные среднее и дисперсия. Исправленная выборочная дисперсия. Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Оценивание коэффициента корреляции. Построение линии регрессии. Определение случайного процесса (случайной функции). Одномерные и двумерные законы распределения. Математическое ожидание, дисперсия и автоковариационная функция случайного процесса. Свойства автоковариационной функции.	6		6	14
7. Элементы теории случайных процессов					
	Понятие стационарного случайного процесса. Метод статистических испытаний.	2		2	5
	ВСЕГО	34		34	64

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3				
1	Основные понятия теории вероятностей	Пространство элементарных событий. Классическая схема вычисления вероятности. Геометрическая вероятность.	3	3
2	Основные понятия теории вероятностей	Вероятность суммы и произведения событий. Формулы полной вероятности и формулы Байеса.	3	3
3	Способы вычисления вероятностей случайных событий по известным вероятностям других событий.	Повторные испытания. Формула Бернулли и связанные с ней асимптотики.	4	4
4	Случайные величины и законы их распределения	Законы распределения дискретной случайной величины и ее числовые характеристики. Закон распределения непрерывной случайной величины и ее числовые характеристики.	3	3
5	Случайные величины и законы их распределения	Некоторые виды законов распределения. Нормальный закон.	3	3
6	Системы случайных величин.	Закон распределения системы случайных величин. Законы распределения компонент. Условные законы распределения. Числовые характеристики случайного вектора.	4	4
7	Законы больших чисел	Закон больших чисел. Предельные теоремы теории вероятностей	6	6
8	Основы математической статистики	Статистическое распределение выборки. Эмпирические законы распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	6	6
9	Элементы теории случайных процессов	Элементы теории случайных процессов	2	2
ИТОГО:			34	34
			ВСЕГО:	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено одно ИДЗ.

Содержание ИДЗ:

1. Вычисление вероятностей случайных событий. Работа включает несколько задач на непосредственное вычисление классических и геометрических вероятностей, на применение формул Бернулли и их асимптотик, а также ряд задач на использование условной вероятности, формулы полной вероятности и формул Байеса.

2. Вычисление параметров распределений случайных величин и систем случайных величин. Предполагается решение 5–7 задач на вычисление параметров распределений случайных величин и систем случайных величин.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Применяет основы естественнонаучных и общинженерных знаний в профессиональной деятельности	выполнение практической работы, ИДЗ
ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования	выполнение практической работы, ИДЗ
ОПК-1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	выполнение практической работы, ИДЗ, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия теории вероятностей. Непосредственное вычисление вероятностей. Аксиоматика теории вероятности.	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Стохастическое испытание, пространство элементарных событий, составное событие. Статистическое и классическое определения вероятностей. Геометрические вероятности. Действия над событиями и их свойства. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.
2	Способы вычисления вероятностей случайных событий по известным вероятностям других событий.	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Стохастическое испытание, пространство элементарных событий, составное событие. Статистическое и классическое определения вероятностей. Геометрические вероятности. Действия над событиями и их свойства. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Математическое ожидание случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Начальные и центральные моменты случайной величины. Понятие производящей функции случайной величины. Вычисление математического ожидания и дисперсии с помощью производящей функции.
3	Случайные величины и законы их распределения.	Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики. Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики. Простейший поток событий и его связь с распределением Пуассона. Геометрический закон распределения и его числовые характеристики. Равномерно распределённая случайная величина и её числовые характеристики. Показательный закон распределения и его числовые характеристики. Нормальный закон распределения и его числовые характеристики. Понятие о центральной предельной теореме. Функция распределения нормально распределённой случайной величины. Задача о вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в отрезок.
4	Системы случайных величин.	Понятие о системе случайных величин. Функция совместного распределения системы двух случайных величин и её свойства. Совместный закон распределения пары дискретных случайных величин. Маргинальные законы распределения составляющих.

		<p>Непрерывные системы случайных величин. Совместная плотность вероятности и её свойства.</p> <p>Условный закон распределения одной из компонент в системе двух дискретных случайных величин.</p> <p>Условные плотности вероятности для непрерывной системы двух случайных величин.</p> <p>Числовые характеристики системы двух случайных величин.</p> <p>Двумерный нормальный закон.</p> <p>Условные числовые характеристики системы двух случайных величин. Уравнения регрессии.</p>
5	<p>Законы больших чисел.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p>	<p>Неравенство Чебышева.</p> <p>Понятие о законах больших чисел. Сходимость по вероятности последовательности случайных величин.</p> <p>Первая теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Вторая теорема Чебышева.</p>
6	<p>Основы математической статистики</p>	<p>Предмет математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, первичная статистическая совокупность. Статистический ряд выборки.</p> <p>Эмпирический закон распределения выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма относительных частот.</p> <p>Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Состоятельность, несмещенность и эффективность точечных оценок. Выборочные среднее и дисперсия. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p>Метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок параметров генеральной совокупности.</p> <p>Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности.</p> <p>Оценивание коэффициента корреляции. Построение линии регрессии.</p> <p>Определение случайного процесса (случайной функции).</p> <p>Одномерные и двумерные законы распределения.</p> <p>Математическое ожидание, дисперсия и автоковариационная функция случайного процесса. Свойства автоковариационной функции.</p>
7	<p>Элементы теории случайных процессов.</p>	<p>Понятие стационарного случайного процесса.</p> <p>Метод статистических испытаний.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта или курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических работ и выполнения и защиты ИДЗ.

Тема ИДЗ: Случайные величины, системы случайных величин и их числовые характеристики.

Цель работы: Проверка умений и навыков решения задач на вычисление параметров распределений случайных величин и систем случайных величин, а

также умением пользоваться при решении задач биномиальным, геометрическим, показательным, нормальным законами распределения, а также законом Пуассона

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Критерии оценки: Для положительного оценивания ИДЗ студент должен предъявить выполненную работу и ответить на связанные с ней вопросы преподавателя. Решение всех задач должно быть правильным. В противном случае работа возвращается на доработку.

Задачи для проверочной работы по теме «Непосредственное вычисление вероятности события, применение правил сложения и умножения вероятностей и их следствий»

1. В телефонной книге наудачу выбирается номер телефона, состоящий из 7 цифр. Найти вероятность того, что четыре последние цифры этого номера различны.
2. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятности того, что студент знает 1-й, 2-й и 3-й вопрос соответственно равны 0,9, 0,9 и 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо знать не менее двух вопросов.
3. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность принятия первого вызова—0,2, для второго и третьего вызовов эти вероятности соответственно равны 0,3 и 0,4. По условиям связи события, связанные с различными вызовами независимы. Найти вероятность того, что корреспондент вообще услышит радиста.
4. Вероятности того, что во время работы компьютера возникает сбой в арифметическом устройстве, в оперативной памяти и в остальных устройствах относятся как 3:2:5. Вероятности обнаружения сбоя в арифметическом устройстве, в оперативной памяти и в остальных устройствах соответственно равны 0,8; 0,9; 0,9. Найти вероятность того, что возникший в машине сбой будет обнаружен.
5. В ОТК поступила для проверки партия из 600 изделий. Найти вероятность того, что среди этих изделий будет не менее 500 первого сорта, если известно, что в среднем 85% изделий из поступающих в ОТК—высшего сорта.
6. В ящике 15 деталей, 9 из которых окрашены. Найти вероятность того, что 4 извлеченных наудачу деталей окажутся окрашенными.
7. Вероятность того, что выбранное наудачу изделие является изделием высшего сорта равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех, выбранных независимо, изделий не менее двух изделий высшего сорта.
8. Три станка работают независимо. Вероятность того что первый станок в течении смены выйдет из строя равна 0,1. Для второго и третьего станка эти вероятности соответственно равны 0,15 и 0,25. Найти вероятность того, что в течении смены выйдет из строя хотя бы один станок.

9. Известно, что 5% мужчин и 25% женщин— дальтоники. На обследование прибыло одинаковое количество мужчин и женщин. Наудачу отобранное лицо оказалось дальтоником. Какова вероятность, что это мужчина.
10. В контролируемом производственном процессе доля брака равна 0,02. При обнаружении в партии из 150 изделий более 3 бракованных вся партия не принимается. Найти вероятность того, что партия будет принята.
11. Наудачу выбирается пятизначное число. Какова вероятность того, что это число одинаково читается как слева направо, так и справа налево.
12. Абонент забыл последнюю цифру телефонного номера и решил подобрать ее наудачу. Какова вероятность того, что ему для этого понадобится не более трех попыток.
13. Прибор состоит из трех узлов, каждый из которых независимо от остальных может выйти из строя в течении суток. Неисправность хотя бы одного узла приводит к выходу из строя всего прибора в целом. Вероятность безотказной работы в течении суток первого узла равна 0,9, второго—0,95, а третьего—0,85. Найти вероятность того, что прибор в течении суток откажет.
14. Из 30 стрелков 12 поражают мишень с вероятностью 0,6, 8—с вероятностью 0,5 и 19—с вероятностью 0,7. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел и поразил мишень. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот стрелок?
15. Исследуются на содержание железа 400 проб руды. Вероятность того, что содержание железа в каждой из этих проб превысит 20% равна 0,8. Найти вероятность того, что среди этих проб количество содержащих более 20% железа составит не менее 300.
16. Найти вероятность того, что из 1000 изделий количество изделий высшего сорта заключено между 550 и 600, если вероятность того, что отдельно взятое изделие будет высшего сорта равна 0,65.
17. Заготовки для сборки поступают из двух бункеров: 60% из первого и 40% из второго. Заготовки первого бункера имеют плюсовой допуск в 10% случаев, а второго—в 5%. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь имеет плюсовой допуск?

Критерии оценки: Задание на проверочную работу содержит три задачи. Отличная оценка за работу выставляется при правильном решении всех задач задания. Оценка «хорошо» предполагает решение всех задач с незначительными ошибками и неточностями. Удовлетворительная оценка выставляется за правильное выполнение 70% заданий.

Положительная оценка зачета выставляется при условии выполнения и защиты ИДЗ и положительной оценки по проверочной работе. Оценка «не зачтено» ставится при неудовлетворительном результате контрольной работы и выполнении менее 2/3 объема заданий.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий теории вероятностей и математической статистики
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов теории вероятностей и математической статистики
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
Навыки	Владение навыками решения типовых задач теории вероятности и математической статистики
	Качество выполнения решения задач методами теории вероятностей и математической статистики
	Самостоятельность выполнения решения задач методами теории вероятностей и математической статистики

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачёт	зачет
Знание терминов, определений, понятий теории вероятностей и математической статистики	Не знает терминов и определений теории вероятностей	Знает терминов и определений теории вероятностей
Знание основных закономерностей соотношений, принципов	Не знает основные соотношения и принципы теории вероятностей	Знает основные соотношения и принципы теории вероятностей
Объем освоенного материала	Не знает шаблоны проектирования программного обеспечения	Знает шаблоны проектирования программного обеспечения
Полнота ответов на вопросы	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Четкость изложения и интерпретации знаний	Не дает ответы на большинство вопросов, не знает большей части материала	Дает ответы на вопросы, обладает полными знаниями по дисциплине
	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачёт	зачет
Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов теории вероятностей и математической статистики	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов теории вероятностей и математической статистики	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи с применением методов теории вероятностей и математической статистики
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач теории вероятностей и математической статистики	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач теории вероятностей и математической статистики

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачёт	зачет
Владение навыками решения типовых задач теории вероятности и математической статистики	Не владеет навыками решения типовых задач теории вероятности и математической статистики	Владеет навыками проектирования программного обеспечения
Качество выполнения решения задач методами теории вероятностей и математической статистики	Не владеет навыками документирования хода решения и полученного результата	Владеет навыками документирования хода решения и полученного результата
Самостоятельность в выполнении решения задач методами теории вероятностей и математической статистики	Не может самостоятельно выбирать метод решения, выполнять и оформлять решение задач теории вероятности и математической статистики	Самостоятельно выбирает метод решения, выполняет и оформляет решение задач теории вероятности и математической статистики

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302 Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	ОС Linux	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Хамидуллин, Р. Я. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Р. Я. Хамидуллин. — Москва: Университет «Синергия», 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-4257-0398-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101341.html>
2. Балдин, К.В., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. — 3-е изд. — Москва Дашков и К, 2020. — 472 с. — ISBN 978-5-394-03595-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111035.html>
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/ 7-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2001. - 479 с.
4. Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики. — Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4344-0741-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91942.html>
5. Александрова, О.В. Жмыхова Т.В Теория вероятностей и математическая статистика: практикум. — 2-е изд. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. — 108 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92352.html>
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие/ - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2003. - 404 с
7. Сборник задач по математике для втузов, ч.4. Теория вероятностей и математическая статистика/ под ред. А. В. Ефимова и А.С. Поспелова. – М.: Наука, 2004. –432с.
8. Брусенцев А.Г., Феоктистов Ю.А., Щербинина В.В. Сборник индивидуальных домашних заданий по теории вероятностей и математической статистике. — Изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. — 274 с.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие/ Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. - 3-е изд. перераб. и доп. — М.: Академия, 2003. — 459 с.
10. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения: пер. с англ./ В. Феллер. — 3-е изд. — М.: Мир [Т.1], 1984. — 498 с.
11. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей/ В.П. Чистяков. — 6-е изд., испр. — СПб.: Лань, 2003. — 269 с.
12. Гнеденко Б.В. Элементарное введение в теорию вероятностей/ Б.В. Гнеденко, А.Я. Хинчин. — 10-е изд., испр. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 205 с.
13. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории вероятностей. — М.: Радио и связь, 1983. — 415 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>