

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор К.В. Гоголинский

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА***

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль):	Приборы и методы контроля качества и диагностики
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. Скепко О.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «12.03.01 Приборостроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 945 от 19 сентября 2017 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по *направлению подготовки* «12.03.01 Приборостроение», направленность (профиль) «Приборы и методы контроля качества и диагностики».

Составитель: _____ К.ф-м.н., доц. О.А.Скепко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики от 25.01.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой _____ д.техн.н., проф. Господариков А.П.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

- приобретение базовых знаний по теории вероятностей и математической статистике, способствующих успешному освоению различных курсов (физика, химия, гидравлика, теплотехника и др.) и смежных дисциплин;
- обеспечение подготовки студентов к изучению в последующих семестрах ряда специальных дисциплин;
- приобретение навыков построения и применения математических (статистических) моделей в инженерной практике.

Основные задачи дисциплины:

- формирование общих представлений о содержании и методах теории вероятностей и математической статистики, ее месте в современной системе естествознания, о практической значимости теоретических разработок в области теории вероятностей и математической статистики, их необходимости для развития современного общества и обеспечения научного и технического прогресса, о важной роли математической статистики как языка науки при анализе массовых статистических (количественных или качественных) явлений. Изучение количественной стороны массовых технических явлений в числовой форме.
- овладение навыками решения технических задач методами теории вероятностей с доведением до практически приемлемого результата;
- приобретение навыков математического исследования и умений выбирать необходимые вычислительные и статистические методы и средства при решении прикладных задач, связанных с приборостроительной отраслью;
- формирование мотивации к самостоятельному приобретению и использованию новых естественнонаучных и статистических знаний в области приборостроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в состав обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «12.03.01 Приборостроение» направленность (профиль) «Приборы и методы контроля качества и диагностики» и изучается в четвертом семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: физика, прикладная механика, электроника и микропроцессорная техника, основы автоматического управления.

Особенностью дисциплины является то, что аппарат теории вероятностей и статистики используется для изучения физики, автоматизации и специальных дисциплин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.	ОПК-4.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)
Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы в 4семестре
Аудиторные занятия, в том числе:	51	51
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	21	21
Подготовка к практическим занятиям	21	21
Вид промежуточной аттестации - зачет	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Всего	Виды занятий		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
1.	Теория вероятностей	43	10	20	13
2.	Элементы математической статистики	29	7	14	8
	Всего	72	17	34	21

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Теория вероятностей	<p>1.1. Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики. Сочетания, размещения, перестановки без повторений и с повторениями.</p> <p>1.2. Вероятность событий. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация, алгебра событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Свойства вероятности. Условные вероятности. Теорема умножения. Полная вероятность. Вероятность гипотез и формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>1.3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Законы распределения. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства. Среднеквадратичное отклонение. Числовые характеристики для биномиального закона и закона Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение. Законы распределения случайных величин. Регрессия и корреляция.</p> <p>1.4 Функции случайных величин. Функции</p>	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		одного и двух случайных аргументов. 1.5 Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	
2.	Элементы математической статистики	2.1 Предмет и основные задачи математической статистики. Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	7
Итого			17

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Комбинаторика. Сочетания, размещения, перестановки. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Закон и функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение ДСВ. Биномиальное распределение. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения и их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение, его свойства. Система двух случайных величин. Закон	20

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
		распределения двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства. Двумерная плотность вероятности. Условные распределения случайных величин. Условное математическое ожидание. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости. Функции регрессии. Линейная регрессия. Линейная корреляция. Нормальная корреляция. Функции случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей.	
2.	Раздел 2.	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистическая проверка гипотез. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	14
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия.

Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны получить практические навыки по решению задач и освоить теоретический материал, а также подготовиться к экзамену.

6.1.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. Теория вероятностей

1. Предмет теории вероятностей.
2. Распределение Пуассона
3. Неравенство Чебышева.
4. Корреляционный момент

Раздел 2. Элементы математической статистики

1. Основные задачи математической статистики.
2. Начальные и центральные эмпирические моменты
3. Метод наименьших квадратов
4. Оценка корреляционного отношения

6.2. Оценочные средства для проведения аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Случайное событие.
2. Классическое определение вероятности. Комбинаторика. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.
3. Элементарная теория вероятностей. Условная вероятность Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения ДСВ. Функция распределения. Свойства функции распределения.
6. Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Стандартное отклонение дискретной случайной величины.
7. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения НСВ. Плотность распределения НСВ.

9. Математическое ожидание НСВ. Дисперсия непрерывной случайной величины.
10. Равномерное распределение. Показательное распределение.
Нормальное распределение. Свойства нормального распределения
11. Стандартное нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная теорема Ляпунова.
12. Условные распределения случайных величин. Условное математическое ожидание.
13. Корреляционный момент Коэффициент корреляции.
14. Нормальный закон распределения на плоскости.
15. Функции регрессии. Линейная регрессия. Линейная корреляция. Нормальная корреляция.
16. Генеральная совокупность. Выборка. Вариационный ряд. Гистограмма.
Эмпирическая функция распределения.
17. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия
18. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки. Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты.
19. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Понятие о критериях согласия.
20. Статистическая проверка гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Проверка гипотезы о виде распределения
21. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Кривые регрессии
22. Метод наименьших квадратов
23. Свойства кривых регрессии. Оценка коэффициента корреляции. Оценка корреляционного отношения

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Событие $A = \{\text{попадание случайной величины в промежуток } [5, 10]\}$ Событие $B = \{\text{попадание попадания случайной величины в промежуток } [7, 15]\}$ Событие $AB =$	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\{\text{попадание случайной величины в промежуток } [7, 10]\}$ 2. $\{\text{попадание случайной величины в промежуток } [5, 15]\}$ 3. $\{\text{попадание случайной величины в промежуток } [5, 7]\}$ 4. $\{\text{попадание случайной величины в промежуток } [10, 15]\}$
2	В урне 2 белых и 3 красных шара. Наудачу извлекается 3 шара. Достоверным является событие	<ol style="list-style-type: none"> 1. извлечен хотя бы один красный шар. 2. извлечено два белых и один красный шар. 3. извлечено один белый и два красных шара. 4. извлечено три красных шара
3	Для вычисления вероятности суммы несовместных событий применима формула	<ol style="list-style-type: none"> 1. только а) 2. только б) 3. ни одна

	a) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ b) $P(A+B) = P(A) + P(B)$.	4. обе												
4	В группе 20 человек. На студенческую конференцию надо выбрать <u>двух</u> человек. Определите, сколькими способами это можно сделать.	1. 190 2. 400 3. 180 4. 10												
5	Бросаются три игральных кубика. Найти вероятность события $A = \{ \text{на всех кубиках одинаковое число очков} \}$	1. 1/3 2. 1/6 3. 1/216 4. 1/36												
6	В цехе 4 станка. Вероятность того, что каждый из станков работает в данный момент, равна 0,5. Вероятность того, что в данный момент включены 3 станка, равна	1. 1/4 2. 3/4 3. 1/2 4. 3/8												
7	Случайная величина задана рядом распределения <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> Вероятность случайной величине принять отрицательные значения равна	x_i	-3	-1	0	1	3	p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	1. 0,8 2. 0,6 3. 0,4 4. 0,1
x_i	-3	-1	0	1	3									
p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1									
8	Если все значения непрерывной случайной величины $\xi \in [a, b]$, то для ее функции распределения $F(x)$ выполняются условия	1. $F(a) = -\infty, F(b) = +\infty$ 2. $F(a) = 0, F(b) = 1$ 3. $F(a) = 0, F(b) = +\infty$ 4. $F(a) = -1, F(b) = 1$												
9	Если ξ - случайная величина, a и b - константы, то $M(a\xi + b) =$	1. $a^2M(\xi)$ 2. $aM(\xi)$ 3. $aM(\xi) + b$ 4. $a^2M(\xi) + b^2$												
10	Если случайная величина распределена равномерно на отрезке $[1; 5]$, то ее математическое ожидание равно	1. 3 2. 2 3. 5 4. 4												
11	Генеральная совокупность - это	1. множество результатов исследования 2. конечная или бесконечная совокупность мыслимых наблюдений над случайной величиной 3. ряд значений случайной величины 4. перечень используемых значений												
12	Критерий значимости - это	1. заданные условия 2. допустимая область для параметра 3. значение проверяемого условия 4. правило, позволяющее принять или отклонить основную гипотезу												
13	При проверке гипотезы ошибка второго рода заключается в том, что	1. рассматривается ошибочная гипотеза												

		2. отвергнута ошибочная гипотеза 3. отвергнута правильная гипотеза 4. принята ошибочная гипотеза
14	Величина X в 10 опытах приняла значения: 4, 1, 3, 4, 2, 5, 1, 3, 6, 4. Эмпирическая функция распределения $F^*(7)$ равна	1. 1 2. 0 3. 0,5 4. 0,3
15	Число интервалов в интервальном статистическом ряде равно 5. Сумма площадей всех прямоугольников гистограммы, построенной на его основе равна	1. 1 2. 0 3. 5 4. 50
16	При проверке гипотезы ошибка первого рода заключается в том, что	1. рассматривается ошибочная гипотеза 2. отвергнута ошибочная гипотеза 3. отвергнута правильная гипотеза 4. принята ошибочная гипотеза
17	Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 7. Тогда его интервальная оценка может быть	1. (5;10) 2. (7;9) 3. (4;9) 4. (6;8)
18	Из того, что корреляционный момент для двух случайных величин X и Y равен нулю следует, что	1. отсутствует функциональная зависимость между X и Y 2. величины X и Y независимы 3. отсутствует линейная корреляция между X и Y 4. X и Y линейно зависимы
19	Мода распределения –это	1. значение случайной величины при котором вероятность равняется 0,5 2. значение случайной величины при котором либо вероятность, либо функция плотности достигают максимального значения 3. значение случайной величины при котором вероятность равняется 0 4. значение случайной величины, находящееся в середине ранжированного ряда
20	Про дискретную случайную величину можно утверждать, что	1. её значения непрерывно меняются на некотором промежутке 2. её значения обязательно целые 3. множество её значений счётное 4. для дискретных случайных величин существует плотность вероятности

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Из колоды карточек с числами вынимают карточки.	1) [5, 9] 2) [1, 3, 5, 7, 9, 11]

	<p>Событие $A = \{ \text{на вынутых карточках числа } [1, 3, 5, 7, 9] \}$.</p> <p>Событие $B = \{ \text{на вынутых карточках числа } [5, 9, 11] \}$.</p> <p>Событие $AB =$</p>	<p>3) $[1, 3, 7, 11]$</p> <p>4) $[5, 9, 11]$</p>												
2	<p>В урне 2 белых и 3 красных шара. Наудачу извлекается 3 шара. Противоположным событию - извлечено три красных шара - является событие</p>	<p>1. извлечен хотя бы один белый шар</p> <p>2. извлечено три белых шара</p> <p>3. извлечено два белых и один красный шар</p> <p>4. извлечен один белый и два красных шара</p>												
3	<p>Для вычисления вероятности суммы несовместных событий применима формула</p> <p>a) $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$</p> <p>b) $P(A+B) = P(A) + P(B)$.</p>	<p>1. только a)</p> <p>2. только b)</p> <p>3. ни одна</p> <p>4. обе</p>												
4	<p>Число способов, которыми 5 человек могут встать в очередь к театральной кассе</p>	<p>1. 120</p> <p>2. 60</p> <p>3. 10</p> <p>4. 125</p>												
5	<p>Вероятность события $A = \{ \text{на всех кубиках в сумме выпало три очка} \}$ при трех бросаниях кубика равна</p>	<p>1. $1/36$</p> <p>2. $1/6$</p> <p>3. $1/216$</p> <p>4. $1/3$</p>												
6	<p>Случайная величина задана рядом распределения</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>Вероятность случайной величине принять неотрицательные значения равна</p>	x_i	-3	-1	0	1	3	p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	<p>1. 0,8</p> <p>2. 0,6</p> <p>3. 0,4</p> <p>4. 0,1</p>
x_i	-3	-1	0	1	3									
p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1									
7	<p>Если $F(x)$ – функция распределения случайной величины ξ, то ее пределы при $x \rightarrow -\infty$ и $x \rightarrow +\infty$ соответственно равны</p>	<p>1. $-1; 1$</p> <p>2. $1; 0$</p> <p>3. $0; 1$</p> <p>4. $0,5; 0,5$</p>												
8	<p>Если $M(\xi) = 2, M(\eta) = 4$, то $M(\xi + 2\eta) =$</p>	<p>1. 8</p> <p>2. 6</p> <p>3. 10</p> <p>4. 12</p>												
9	<p>Если случайная величина распределена равномерно на отрезке $[a, b]$, то ее дисперсия равна ...</p>	<p>1. $\frac{1}{b-a}$</p> <p>2. $\frac{b-a}{2\sqrt{3}}$</p> <p>3. $\frac{a+b}{2}$</p> <p>4. $\frac{(b-a)^2}{12}$</p>												
10	<p>Плотность нормального распределения $f(x)$ равна ...</p>	<p>1. $\frac{1}{\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2}}$</p>												

		$2. \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ $3. \frac{1}{\sigma\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ $4. \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{x}{\sigma}}$
11	<p>Нормально распределенная случайная величина ξ задана плотностью вероятности</p> $\frac{1}{\sqrt{72\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{72}}$ <p>Тогда ее математическое ожидание и дисперсия равны соответственно</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3; 36 2. -3; 36 3. 3; 6 4. -3, 6
12	Выборкой называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. выбранные значения случайной величины 2. обрабатываемые величины 3. случайные значения 4. часть генеральной совокупности, по которой делается заключение о ее свойствах
13	Гистограмма относительных частот, это	<ol style="list-style-type: none"> 1. ломаная 2. сумма частот вариантов, попавших в интервал [0,1] 3. совокупность прямоугольников с основанием h площадью, равной относительной частоте 4. ряд вариантов и соответствующих частот
14	Основная гипотеза называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. первой 2. последней 3. нулевой 4. главной
15	При проверке гипотезы ошибка первого рода заключается в том, что	<ol style="list-style-type: none"> 1. рассматривается ошибочная гипотеза 2. отвергнута ошибочная гипотеза 3. отвергнута правильная гипотеза 4. принята ошибочная гипотеза.
16	Величина X в 10 опытах приняла значения: 4, 1, 3, 4, 2, 5, 1, 3, 6, 4. Эмпирическая функция распределения $F^*(10)$ равна	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 0 3. 0,5 4. 0,3
17	Число интервалов в интервальном статистическом ряде равно 10. Сумма площадей всех прямоугольников	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 0 3. 10

	гистограммы, построенной на его основе равна	4. 100
18	Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 6. Тогда его интервальная оценка может быть	1. (5;7) 2. (7;9) 3. (4;7) 4. (6;8)
19	Различные перестановки из n элементов отличаются друг от друга	1. количеством элементов 2. количеством и составом элементов 3. порядком следования элементов 4. составом элементов
20	В схеме испытаний Бернулли вероятность события A	1. всегда меняется от опыта к опыту 2. может меняться от опыта к опыту 3. должна оставаться постоянной 4. может оставаться постоянной

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Событие $A = \{ \text{переменная } X \text{ принадлежит промежутку } (-120, -3, 12, 30) \}$ Событие $B = \{ \text{переменная } X \text{ принадлежит промежутку } (-3, 12) \}$ Событие $AB =$	1. (-120, 12) 2. (30, -3) 3. (-3, 30) 4. (-3, 12).
2	В урне 2 белых и 3 красных шара. Наудачу извлекается 3 шара. Невозможным является событие	1. извлечено три белых шара. 2. извлечено три красных шара. 3. извлечено два белых и один красный шар. 4. извлечено один белый и два красных шара.
3	Для вычисления вероятности произведения зависимых событий применяют формулу а) $P(AB) = P(A) \cdot P(A/B)$ б) $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$.	1. только а) 2. только б) 3. ни одна 4. обе
4	В группе 20 человек. На студенческую конференцию надо выбрать двух человек. Определите, сколькими способами это можно сделать.	1. 190 2. 400 3. 380 4. 20
5	Бросаются три игральных кубика. Вероятность события $A = \{ \text{на всех кубиках в сумме выпало три очка} \}$ составит	1. $1/36$ 2. $1/6$ 3. $1/216$ 4. $1/3$
6	В семье четверо детей. Вероятность рождения мальчика и девочки равны 0,5, тогда вероятность рождения трех	1. $1/4$ 2. $3/4$ 3. $1/2$

	девочек равна	4. 3/8												
7	Случайная величина задана рядом распределения <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> Вероятность случайной величине принять положительные значения равна	x_i	-3	-1	0	1	3	p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	1. 0,8 2. 0,6 3. 0,4 4. 0,1
x_i	-3	-1	0	1	3									
p_i	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1									
8	Если $f(x)$ – плотность вероятности, а $F(x)$ – функция распределения некоторой случайной величины ξ , то справедлива формула	1. $f'(x) = F(x)$ 2. $f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(x) dx$ 3. $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$ 4. $F(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$												
9	Дисперсия случайной величины не может принимать значения равные	1. 1,0 2. 2,2 3. -3 4. 4,1												
10	Если ξ - случайная величина, a и b – константы, то $M(a\xi + b) =$	1. $a^2 M(\xi)$ 2. $aM(\xi)$ 3. $aM(\xi) + b$ 4. $a^2 M(\xi) + b^2$												
11	Вариационный ряд - это	1. ряд наблюдаемых значений 2. выборочные значения, записанные в неубывающем порядке 3. запись значений с вариациями 4. неупорядоченное множество значений												
12	Гистограмма частот представляет собой	1. определение числа разрядов в выборке 2. наглядное изображение группированного статистического ряда на плоскости 3. упорядоченные характеристики 4. график на плоскости												
13	Статистическая гипотеза - это	1. рассмотрение параметров 2. любое предположение относительно параметров или закона распределения 3. изучение значений выборки 4. правило сравнения												
14	Ошибкой 1-го рода называется	1. неправильный выбор результата; 2. ошибочный вывод; 3. событие, состоящее в том, что основная гипотеза отвергается, когда она верна; 4. некорректный выбор результата;												

15	Величина X в 10 опытах приняла значения: 4, 1, 3, 4, 2, 5, 1, 3, 6, 4. Значение эмпирической функции распределения $F^*(0)$ равно	1. 1 2. 0 3. 0,5 4. 0,3
16	Число интервалов в интервальном статистическом ряде равно 50. Сумма площадей всех прямоугольников гистограммы, построенной на его основе равна	1. 1 2. 0 3. 50 4. 100
17	Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна -4. Тогда его интервальная оценка может быть	1. (-5;10) 2. (-7;-9) 3. (-4;9) 4. (-6;-2)
18	Функция распределения существует	1. только для непрерывных СВ 2. только для величин, принимающих положительные значения 3. для любых СВ 4. только для дискретных СВ
19	Медиана распределения – это	1. значение случайной величины при котором вероятность равняется 0,5 2. значение случайной величины при котором либо вероятность, либо функция плотности распределения достигают максимального значения 3. значение случайной величины при котором вероятность равняется 0 4. значение случайной величины, находящееся в середине ранжированного ряда
20	Среди свойств выборочной дисперсии неверным является	1. если все варианты увеличить в одно и то же число раз, то и дисперсия увеличится в такое же число раз 2. дисперсия постоянной равна нулю. 3. если все варианты увеличить на одно и то же число, то выборочная дисперсия не изменится 4. выборочная дисперсия является смещённой оценкой теоретической дисперсии

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий зачета:

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не

	знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
--	---

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-70	Удовлетворительно
71-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 207 с.
<http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71691>
2. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 479 с.
<http://znanium.com/catalog/product/851522>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Свешников ; под ред. Свешникова А.А.. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 448 с.
<https://e.lanbook.com/book/5711>
2. Математический практикум. Часть 5. Теория вероятностей и основы математической статистики. Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Элементы теории поля: Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, В.В. Ивакин, И.А. Лебедев, С.Е. Мансурова, А.А. Яковлева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 187 с.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D907324<.>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. 1. Шабаева М.Б. Элементы математической статистики. Методические указания для самостоятельной работы. - Горный университет, 2013.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088573%2F%D0%9C%2034%2D415835950<.>
2. Господариков А.П., Ивакин В.В., Лебедев И.А., Зацепин М.А. Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. - Горный университет, 2013.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088660%2F%D0%92%2093%2D605742<.>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
10. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
11. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Аудитории для практических занятий обеспечены стендовыми материалами по всем разделам дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий (Инженерный корпус)

128 посадочных мест

Оснащенность: Стол – 65 шт., стул – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., адаптер WU3-AA - 1 шт., источник бесперебойного питания 9130, PW9130i1000T-XL - 1 шт., коммутатор Cypress CDPS-UH4H1 HFS - 1 шт., компьютер 400 G1, N9E88ES - 1 шт., крепление потолочное PRS-KIT1420 – 1 шт., микрофон головной MW1-НМС – 1 шт., микшер TSD-MIX31RL - 1 шт., монитор PROLITETF1734MC-B1X – 1 шт., панель наборная KramerFRAME-1G/US(G) - 1 шт., панель управления Kramer RC-6IR - 1 шт., передатчик MW1-LTX-F4 - 1 шт., передатчик сигналов CH-507TXBD - 1 шт., переходник HDMI W-H(G) - 1 шт., приемник MW1-RX-F4 – 1 шт., приемник сигналов CH-507RXBD –

1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH - 8 шт., усилитель CAP224, усилитель Cypress CLUX-11SA - 1 шт., шкаф монтажный WR 6612.710 - 1 шт., экран SCM-4308 - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2025 года), CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2025 года), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

48 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 25 шт., стул – 48 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакаты – 8 шт., стойка мобильная – 1 шт., экран SCM-16904 Champion – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 - 1 шт., источник бесперебойного питания Protection Station 800 USB DIN – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники" (обслуживание до 2025 года)), Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2025 года), CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2025 года), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.1.2. Аудитории для проведения практических занятий (Инженерный корпус)

28 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 15 шт., стул – 28 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, период поддержки до 2020 года), Microsoft Office Std 2007 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 09.10.2014), Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2025 года), Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор №

Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, период поддержки до 2020 года), Microsoft Office Std 2007 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 09.10.2014), Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2025 года), Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный – 6 шт., кресло преподавателя – 17 шт., моноблок LenovoM93ZIntelQ87 - 16 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 8 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2025 года), CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2025 года), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО)

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Инженерный корпус): 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года)); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009), антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Главный корпус): 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года)); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009), антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Инженерный корпус): 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года)); Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2025 года)); CorelDRAW Graphics Suite X5 (Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2025 года)), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО).

ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения

(Учебный корпус №1):

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный корпус №2):

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010), антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный корпус №1):

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD

С510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010), антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года), Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года)).

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2025 года), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).