

**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***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	27.03.01 Стандартизация и метрология
<b>Направленность (профиль):</b>	Метрология и метрологическое обеспечение
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	доцент Могилева Л.М.

Санкт-Петербург

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

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 901 от 07.08.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленность (профиль) «Метрология и метрологическое обеспечение».

Составитель \_\_\_\_\_ к.физ.-мат.н., доц. Могилева Л.М.

**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 \_\_\_\_\_ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ Романчиков А.Ю.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:**

- формирование у обучающихся базовых знаний по теории вероятностей и математической статистики, способствующих успешному решению задач в области стандартизации и метрологического обеспечения;
- подготовка обучающихся к освоению ряда смежных и специальных дисциплин;
- приобретение обучающимися навыков построения математических моделей при решении прикладных задач в профессиональной деятельности.

**Основными задачами дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:**

- изучение методов математического анализа и обработки данных;
- овладение методами прогнозирования результатов реализации проектов в области стандартизации и метрологического обеспечения;
- приобретение дополнительных математических знаний, способствующих успешному освоению различных курсов профессионального цикла и смежных дисциплин;
- формирование достаточно высокой математической культуры;
- приобретение навыков решения технических задач в области стандартизации и метрологического обеспечения, необходимых для инновационного развития современного общества и обеспечения научного и технического прогресса.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и изучается в четвертом семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», являются Математика.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Основы квалиметрии, Метрология, Метрологическое обеспечение геометрических величин, Основы научных исследований и планирование и организация эксперимента.

Особенностью дисциплины является её тесная взаимосвязь не только с другими изучаемыми дисциплинами, но и с прикладными задачами, встречающимися в профессиональной деятельности выпускника.

## **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 осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	<p>УК-1.1 <b>Знать:</b> методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>УК-1.2 <b>Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3 <b>Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	<p>УК-2.1 <b>Знать:</b> виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2 <b>Уметь:</b> проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3 <b>Владеть:</b> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1	<p>ОПК-1.1 <b>Знать</b> положения, законы и методы в области естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2 <b>Уметь</b> анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук.</p> <p>ОПК-1.3 <b>Владеть</b> методами анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук.</p>
Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2	<p>ОПК-2.1 <b>Знать</b> теорию вероятностей и математическую статистику; основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения.</p> <p>ОПК-2.2 <b>Уметь</b> применять физико-математические методы для решения практических задач в области технического регулирования и метрологии; применять вероятностно-статистический подход к оценке точности измерений, испытаний, качества продукции и надежности измерительной техники, технологических процессов.</p> <p>ОПК-2.3 <b>Владеть</b> навыками использования знаний</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин при решении практических задач.
Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	ОПК-6	ОПК-6.1 <b>Знать</b> основные методы системного и функционального анализа. ОПК-6.2 <b>Уметь</b> применять основные методы системного и функционального анализа для решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения. ОПК-6.3 <b>Владеть</b> навыками практического применения методов системного и функционального анализа для оценки научной обоснованности решений, принимаемых в области стандартизации и метрологического обеспечения.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	10	10
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

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

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1 «Теория вероятностей»	64	20	20		24
Раздел 2 «Математическая статистика»	44	14	14		16
<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>40</b>
Подготовка к экзамену	36				
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>40</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Теория вероятностей	<p>Действия над событиями. Определения вероятности (классическое, аксиоматическое, геометрическое). Свойства вероятности. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. Испытания Бернулли.</p> <p>Дискретная случайная величина, ее закон распределения. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Двумерная дискретная случайная величина. Числовые характеристики.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Плотность распределения, ее свойства. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.</p> <p>Параметрические законы распределения случайных величин (биномиальное и нормальное распределения).</p> <p>Закон больших чисел, центральная предельная теорема.</p>	20
2	Математическая статистика	<p>Генеральная и выборочная совокупности, методы отбора. Генеральные характеристики и их выборочные аналоги. Методы описательной статистики.</p> <p>Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.</p> <p>Проверка статистических гипотез.</p> <p>Корреляция и регрессия.</p>	14
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Элементы комбинаторики. Определения вероятности. Простейшие теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Испытания Бернулли. Случайные величины: дискретная и непрерывная. Закон распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Параметрические законы распределения (распределение Пуассона, равномерное и показательное распределения).	20
2	Раздел 2	Методы описательной статистики. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез. Корреляция и регрессия.	14
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы 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 экзамена) 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. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости***

#### **Раздел 1. Теория вероятностей**

1. Элементы комбинаторики.
2. Действия над событиями. Определение и свойства вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. Испытания Бернулли.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.
4. Параметрические законы распределения случайных величин (биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное, нормальное).
5. Предельные теоремы теории вероятностей.

#### **Раздел 2. Математическая статистика**

1. Генеральная и выборочная совокупности, методы отбора. Генеральные характеристики и их выборочные аналоги. Методы описательной статистики.
2. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
3. Проверка статистических гипотез.
4. Корреляционный анализ.
5. Регрессионный анализ.

### **6.2. *Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)***

#### **6.2.1. *Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):***

1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
2. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности.
4. Аксиоматическое определение вероятности.
5. Геометрический подход к вероятности.
6. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Серия испытаний Бернулли.
9. Понятие случайной величины и ее описание.
10. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд) распределения.
11. Функция распределения дискретной случайной величины.
12. Двумерные дискретные случайные величины.
13. Функции от случайных величин.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
15. Дисперсия дискретной случайной величины.
16. Ковариация двух дискретных случайных величин.
17. Непрерывная случайная величина, ее функция распределения и плотность распределения.
18. Биномиальный закон распределения.
19. Пуассоновское распределение.
20. Равномерное распределение.
21. Показательное распределение.
22. Нормальное распределение.
23. Закон больших чисел.
24. Центральная предельная теорема.
25. Генеральная и выборочная совокупности.
26. Вариационный ряд.
27. Генеральная и выборочная функции распределения.
28. Полигон и гистограмма.



29. Точечные оценки параметров генеральной совокупности, их свойства.
30. Выборочное среднее как оценка генерального математического ожидания.
31. Выборочная дисперсия как оценка генеральной дисперсии.
32. Интервальные оценки параметров.
33. Доверительный интервал для неизвестного генерального математического ожидания.
34. Общая схема проверки статистических гипотез.
35. Проверка гипотезы о значении неизвестного генерального математического ожидания.
36. Критерий согласия хи-квадрат.
37. Выборочный коэффициент корреляции.
38. Ранговая корреляция.
39. Постановка задачи регрессионного анализа.
40. Метод наименьших квадратов.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант № 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Число перестановок $P_5$ из 5 элементов равно	1. 2 2. 6 3. 24 4. 120
2	Бросается игральная кость. $A = \{\omega_1, \omega_2\}$ , $B = \{\omega_1, \omega_3, \omega_4\}$ . Тогда сумма (объединение) событий $A + B$ (или $A \cup B$ ) равна	1. $\{\omega_1, \omega_2\}$ 2. $\{\omega_1, \omega_3, \omega_4\}$ 3. $\{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4\}$ 4. $\{\omega_1\}$
3	В урне – 5 белых и 4 черных шара. Наудачу берут 2 шара. Найти вероятность того, что взяты шары одного цвета.	1. 4/9 2. 20/81 3. 5/9 4. 61/81
4	В квадрат вписан круг. Точка наугад брошена в квадрат. Найти вероятность того, что эта точка окажется в круге.	1. $1 - \frac{\pi}{4}$ 2. 1/2 3. $\pi/4$ 4. $\pi^2/4$
5	События $A$ и $B$ несовместны. Тогда $P(AB)$ равна	1. 0,5 2. 1 3. 0 4. 2
6	Бросается игральная кость. $A = \{\text{число выпавших очков нечетно}\}$ , $B = \{\text{число выпавших очков меньше, чем 4}\}$ . Тогда условная вероятность $P_B(A)$ события $A$ при условии $B$ равна	1. 2/3 2. 1/4 3. 1/6 4. 1/9

№	Вопросы	Варианты ответов																																								
7	Если $P_{p,n}(k)$ – вероятность получить ровно $k$ успехов в серии из $n$ испытаний Бернулли, где $p$ – вероятность успеха в одном испытании, то вероятность получить выпадение герба более чем в 5 испытаниях при 7-кратном бросании монеты равна	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>P_{p,n}(5)</math>, где <math>p=0,5, n=7</math></li> <li><math>P_{p,n}(6)+P_{p,n}(7)</math>, где <math>p=0,5, n=7</math></li> <li><math>P_{p,n}(5)+P_{p,n}(6)+P_{p,n}(7)</math>, где <math>p=0,5, n=7</math></li> <li><math>P_{p,n}(0)+P_{p,n}(1)+P_{p,n}(2)+P_{p,n}(3)+P_{p,n}(4)</math>, где <math>p=0,5, n=7</math></li> </ol>																																								
8	Распределение случайной величины полностью определено, если	<ol style="list-style-type: none"> <li>дано ее математическое ожидание</li> <li>дана ее дисперсия</li> <li>даны ее математическое ожидание и дисперсия</li> <li>дана ее функция распределения</li> </ol>																																								
9	<p>Мода дискретной случайной величины</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>равна</p>	X	-2	1	2	5	p	0,2	0,1	0,4	0,3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>0,1</li> <li>0,4</li> </ol>																														
X	-2	1	2	5																																						
p	0,2	0,1	0,4	0,3																																						
10	<p>Дано совместное распределение случайных величин (X,Y)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0,10</td> <td>0,05</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,20</td> <td>0,05</td> <td>0,50</td> </tr> </table> <p>Тогда распределение случайной величины X имеет вид</p>	X	-1	0	2	Y				0	0,10	0,05	0,10	1	0,20	0,05	0,50	<ol style="list-style-type: none"> <li> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> </tr> </table> </li> <li> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,05</td> <td>0,5</td> </tr> </table> </li> <li> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,6</td> </tr> </table> </li> <li>нет правильного ответа</li> </ol>	X	-1	0	2	p	0,1	0,05	0,1	X	-1	0	2	p	0,2	0,05	0,5	X	-1	0	2	p	0,3	0,1	0,6
X	-1	0	2																																							
Y																																										
0	0,10	0,05	0,10																																							
1	0,20	0,05	0,50																																							
X	-1	0	2																																							
p	0,1	0,05	0,1																																							
X	-1	0	2																																							
p	0,2	0,05	0,5																																							
X	-1	0	2																																							
p	0,3	0,1	0,6																																							
11	Если плотность распределения непрерывной случайной величины имеет вид $f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{50}}$ , то это	<ol style="list-style-type: none"> <li>нормальная случайная величина</li> <li>равномерно распределенная случайная величина</li> <li>биномиальная случайная величина</li> <li>нет правильного ответа</li> </ol>																																								
12	К закону больших чисел относятся теоремы, в которых говорится	<ol style="list-style-type: none"> <li>о сходимости среднего арифметического случайных величин к среднему арифметическому их математических ожиданий</li> <li>о нормальном распределении суммы случайных величин</li> <li>о нормальном распределении суммы квадратов случайных величин</li> <li>нет правильного ответа</li> </ol>																																								

№	Вопросы	Варианты ответов
13	Если моделировать генеральную совокупность (ГС) и выборочную совокупность (ВС) как множества, то	1. ГС – это подмножество ВС 2. ВС – это подмножество ГС 3. ГС и ВС не пересекаются 4. есть общие элементы у ГС и ВС, а также элементы, которые принадлежат только ГС, и элементы, принадлежащие только ВС
14	Дана выборка $-3; -3; 0; 2; 2$ . Тогда скачок выборочной функции распределения в точке $x = 2$ равен	1. 1 2. 0 3. 0,6 4. 0,4
15	Дана выборка $-1; -1; 2; 4$ . Тогда выборочное среднее $\bar{x}_e$ равно	1. 1 2. 8 3. 4 4. нет правильного ответа
16	Если $\bar{x}_e = 3$ , то доверительным интервалом для неизвестного математического ожидания нормальной генеральной совокупности может быть интервал	1. (0,3; 3) 2. (1,6; 4,4) 3. (3; 4,6) 4. (1; 4)
17	Задачу проверки статистических гипотез ставят,	1. если неизвестно распределение генеральной совокупности в целом 2. если неизвестен один параметр генеральной совокупности 3. если неизвестны несколько параметров генеральной совокупности 4. во всех случаях, о которых говорится в предыдущих пунктах
18	Выборочное уравнение парной линейной регрессии имеет вид $y=5-4x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен	1. 0,7 2. -0,7 3. 3,2 4. 1,6
19	Параметры регрессионной функции подбирают по имеющимся наблюдениям	1. методом моментов 2. методом максимального правдоподобия 3. методом наименьших квадратов 4. нет правильного ответа
20	В регрессионной модели зависимая переменная называется	1. откликом 2. фактором 3. ошибкой 4. нет правильного ответа

Вариант № 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Число размещений $A_4^2$ из 4 элементов по 2 равно	1. 1 2. 12 3. 120 4. 4

№	Вопросы	Варианты ответов										
2	Бросается игральная кость. $A = \{\omega_2, \omega_3\}$ , $B = \{\omega_1, \omega_3, \omega_4\}$ . Тогда произведение (пересечение) событий $AB$ (или $A \cap B$ ) равно	1. $\{\omega_2, \omega_3\}$ 2. $\{\omega_1, \omega_3, \omega_4\}$ 3. $\{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4\}$ 4. $\{\omega_3\}$										
3	В урне – 5 белых и 4 черных шара. Наудачу берут 2 шара. Найти вероятность того, что взяты шары разного цвета.	1. 4/9 2. 20/81 3. 5/9 4. 61/81										
4	В квадрат вписан круг. Точка наугад брошена в квадрат. Найти вероятность того, что эта точка окажется вне круга.	1. $1 - \frac{\pi}{4}$ 2. 1/2 3. $\pi/4$ 4. $\pi^2/4$										
5	События $A$ и $B$ несовместны, $P(A)=0,4$ , $P(B)=0,1$ . Тогда $P(A+B)$ равна	1. 4 2. 0,04 3. 0,3 4. 0,5										
6	В первой урне – 2 белых и 8 черных шаров, а во второй – 2 белых и 3 черных шара. Наугад выбирают урну, а затем из нее наудачу вынимают шар. Найти вероятность того, что он окажется белым.	1. 4/15 2. 0,3 3. 0,6 4. 1/3										
7	Наивероятнейшее число выпадений герба при 6-кратном бросании монеты равно	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4										
8	Распределение дискретной случайной величины полностью определено, если	1. дано ее математическое ожидание 2. дана ее дисперсия 3. даны список ее значений и вероятности, с которыми она их принимает 4. даны ее математическое ожидание и дисперсия										
9	Дисперсия дискретной случайной величины <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> </tr> </table> <p>равна</p>	$X$	-2	1	2	5	$p$	0,2	0,1	0,4	0,3	1. 6 2. 2 3. 10 4. 4
$X$	-2	1	2	5								
$p$	0,2	0,1	0,4	0,3								

№	Вопросы	Варианты ответов																
10	<p>Дано совместное распределение случайных величин <math>(X, Y)</math></p> <table border="1" data-bbox="304 309 699 533"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>Y</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0,07</td> <td>0,35</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,03</td> <td>0,15</td> <td>0,12</td> </tr> </table> <p>Чему равна ковариация случайных величин <math>X</math> и <math>Y</math>?</p>	$X$	-2	3	4	$Y$				0	0,07	0,35	0,28	3	0,03	0,15	0,12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0</li> <li>2. -2</li> <li>3. 3</li> <li>4. 4</li> </ol>
$X$	-2	3	4															
$Y$																		
0	0,07	0,35	0,28															
3	0,03	0,15	0,12															
11	<p>Если плотность распределения непрерывной случайной величины имеет вид <math>f(x) = \begin{cases} \frac{1}{5} &amp; \text{при } x \in [2; 7] \\ 0 &amp; \text{при } x \notin [2; 7] \end{cases}</math>, то это</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. нормальная случайная величина</li> <li>2. равномерно распределенная случайная величина</li> <li>3. биномиальная случайная величина</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>																
12	<p>К центральной предельной теореме относят утверждения, касающиеся</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. сходимости суммы квадратов случайных величин</li> <li>2. сходимости среднего арифметического случайных величин</li> <li>3. асимптотической нормальности суммы случайных величин</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>																
13	<p>Если описывать генеральную совокупность (ГС) и выборочную совокупность (ВС) на языке случайных величин, то</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. количество случайных величин, входящих в ГС и в ВС, одинаково</li> <li>2. ГС состоит из большего количества случайных величин, чем ВС</li> <li>3. ВС состоит из большего количества случайных величин, чем ГС</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>																
14	<p>Дана выборка <math>-3; -3; 0; 2</math>. Тогда значение выборочной функции распределения в точке <math>x=1</math> равно</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1</li> <li>2. 0</li> <li>3. 0,6</li> <li>4. 0,4</li> </ol>																
15	<p>Дана выборка <math>-1; -1; 2; 4</math>. Тогда выборочная дисперсия равна</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 6</li> <li>2. 18</li> <li>3. 4,5</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>																
16	<p>При проверке нулевой гипотезы <math>H_0 : a = 3</math> о значении неизвестного математического ожидания <math>a</math> нормальной генеральной совокупности в качестве альтернативы может выступать</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>H_1 : a = -2</math></li> <li>2. <math>H_1 : a \geq 3</math></li> <li>3. <math>H_1 : a &lt; 4</math></li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>																
17	<p>Если проверяют гипотезу о распределении генеральной совокупности в целом, то применяют</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод максимального правдоподобия</li> <li>2. метод моментов</li> <li>3. критерий согласия</li> <li>4. метод наименьших квадратов</li> </ol>																

№	Вопросы	Варианты ответов
18	Если выборочный коэффициент корреляции равен $-0,9$ , то выборочное уравнение парной линейной регрессии может иметь вид	1. $y = -0,9 + x$ 2. $y = 5 - 4x$ 3. $y = 4 + 5x$ 4. $y = 0,9$
19	Метод наименьших квадратов используется для	1. оценки неизвестного математического ожидания генеральной совокупности 2. оценки неизвестной дисперсии генеральной совокупности 3. подбора наилучших параметров регрессионной функции 4. проверки гипотезы о значении генерального коэффициента корреляции
20	В регрессионной модели независимая переменная называется	1. откликом 2. фактором 3. ошибкой 4. нет правильного ответа

Вариант № 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Число сочетаний $C_4^3$ из 4 элементов по 3 равно	1. 1 2. 12 3. 120 4. 4
2	Бросается игральная кость. $A = \{\omega_4, \omega_5\}$ . Тогда противоположное событие $\bar{A}$ равно	1. $\{\omega_4, \omega_5\}$ 2. $\{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_6\}$ 3. $\{\omega_1, \omega_3, \omega_4\}$ 4. $\{\omega_4\}$
3	В урне – 3 белых и 4 черных шара. Наудачу берут 2 шара. Найти вероятность того, что оба взятых шара – белые.	1. $1/7$ 2. $6/49$ 3. $6/7$ 4. $16/21$
4	В круг вписан квадрат. Точка наугад брошена в круг. Найти вероятность того, что эта точка окажется в квадрате.	1. $\sqrt{2}/\sqrt{\pi}$ 2. $1/2$ 3. $4/\pi^2$ 4. $2/\pi$
5	$P(A)=0,2$ , $P(B)=0,5$ , $P(AB)=0,05$ . Тогда $P(A+B)$ равна	1. 0,025 2. 0,75 3. 0,65 4. 0,1
6	В первой урне – 2 белых и 8 черных шаров, а во второй – 2 белых и 3 черных шара. Наугад выбрали урну, а затем из нее наудачу вынули шар, который оказался белым. Найти вероятность того, что он лежал в первой урне.	1. $4/15$ 2. 0,3 3. 0,6 4. $1/3$

№	Вопросы	Варианты ответов																
7	Вероятность получить <i>ровно</i> 3 раза выпадение герба при 4-кратном бросании монеты равна	1. 1/4 2. 1/2 3. 1 4. 0																
8	Распределение непрерывной случайной величины полностью определено, если	1. дана ее плотность распределения 2. дана ее дисперсия 3. дано ее математическое ожидание 4. даны ее математическое ожидание и дисперсия																
9	Математическое ожидание дискретной случайной величины <table border="1" data-bbox="245 607 628 730"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> </tr> </table> равно	X	-2	1	2	5	p	0,2	0,1	0,4	0,3	1. 1 2. 2 3. 3 4. 6						
X	-2	1	2	5														
p	0,2	0,1	0,4	0,3														
10	Дано совместное распределение случайных величин (X,Y) <table border="1" data-bbox="304 954 699 1178"> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0,07</td> <td>0,35</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,03</td> <td>0,15</td> <td>0,12</td> </tr> </table> Чему равен коэффициент корреляции случайных величин X и Y?	X	-2	3	4	Y				0	0,07	0,35	0,28	3	0,03	0,15	0,12	1. 1 2. 8/27 3. -3/7 4. 0
X	-2	3	4															
Y																		
0	0,07	0,35	0,28															
3	0,03	0,15	0,12															
11	Если дискретная случайная величина может принимать целые значения k от 0 до 5 с вероятностями $P(k) = C_5^k \cdot 0,2^k \cdot 0,8^{5-k}$ , то это	1. нормальная случайная величина 2. равномерно распределенная случайная величина 3. биномиальная случайная величина 4. нет правильного ответа																
12	В том, что сумма независимых нормальных случайных величин распределена нормально, проявляется	1. закон больших чисел 2. устойчивость нормального закона 3. центральная предельная теорема 4. нет правильного ответа																
13	В математической статистике предполагается, что выборка извлечена из генеральной совокупности с помощью	1. простого случайного выбора 2. серийного отбора 3. стратифицированного отбора 4. комбинированного отбора																
14	Дана выборка -3; -3; 0; 2; 2. Тогда значение выборочной функции распределения в точке $x = 3$ равно	1. 1 2. 0 3. 0,6 4. 0,4																
15	Дана выборка -1; -1; 2; 4. Тогда несмещенная оценка $s^2$ генеральной дисперсии равна	1. 6 2. 18 3. 4,5 4. нет правильного ответа																

№	Вопросы	Варианты ответов
16	При проверке нулевой гипотезы $H_0 : a = 3$ о значении неизвестного математического ожидания $a$ нормальной генеральной совокупности в качестве альтернативы может выступать	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>H_1 : a &lt; 4</math></li> <li>2. <math>H_1 : a \geq 3</math></li> <li>3. <math>H_1 : a &lt; 3</math></li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>
17	Критерий согласия применяют, если	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. если неизвестна генеральная мода</li> <li>2. если неизвестна генеральная медиана</li> <li>3. если неизвестно генеральное распределение в целом</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>
18	Если выборочный коэффициент корреляции равен 0,9, то выборочное уравнение парной линейной регрессии может иметь вид	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>y = e^{4-5x}</math></li> <li>2. <math>y = 5 + 4x</math></li> <li>3. <math>y = e^{4+5x}</math></li> <li>4. <math>y = 5 - 4x</math></li> </ol>
19	При постановке задачи поиска наилучшей регрессионной функции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. известно параметрическое семейство, к которому относится регрессионная функция, но неизвестны ее параметры</li> <li>2. неизвестно параметрическое семейство, к которому относится регрессионная функция, но известны ее параметры</li> <li>3. известно и параметрическое семейство, к которому относится регрессионная функция, и ее параметры</li> <li>4. неизвестно ни параметрическое семейство, к которому относится регрессионная функция, ни ее параметры</li> </ol>
20	В регрессионной модели предполагают, что отклик является	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. значением регрессионной функции при данном значении фактора</li> <li>2. случайным и не зависит от значения регрессионной функции</li> <li>3. суммой значения регрессионной функции и случайной ошибки</li> <li>4. нет правильного ответа</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе



			на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D907324<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D907324<.>)

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Шабаетва 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&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088573%2F%D0%9C%2034%2D415835950<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=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 основы математической статистики. Учебное пособие. - Горный университет, 2013.

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088456%2F%D0%92%2093%2D321674<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088456%2F%D0%92%2093%2D321674<.>)

3. Шабаета М.Б. Элементы математической статистики. Методические указания для самостоятельной работы. - Горный университет, 2016.

<https://lk.spmi.ru/~dWlmv>

## **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]. - <http://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. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru>

10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>

12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»:

<https://e.lanbook.com/books>

14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

<http://elibrary.rsl.ru>

15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: <http://www.biblio-online.ru>.

17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»»: <http://rucont.ru>

18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

*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-HMC – 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 MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlusMicrosoftOpenLicense 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, KasperskyEndpointSecurity (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"), MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlusMicrosoftOpenLicense 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, KasperskyEndpointSecurity (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).

#### **Аудитории для проведения практических занятий.**

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.

*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

*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, MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlusMicrosoftOpenLicense 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1, KasperskyEndpointSecurity (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)

*16 посадочных мест*

Оснащенность: Стол рабочий для руководителя TriASS ASSMANN – 2 шт., стул – 10 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт.

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1): 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», MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011); MicrosoftOffice 2007 Professional Plus (MicrosoftOpenLicense 45207312 от 03.03.2009), антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы : 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», MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011); MicrosoftOffice 2007 Professional Plus (MicrosoftOpenLicense 45207312 от 03.03.2009), антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (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: MicrosoftWindows 7 Professional (MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011); MicrosoftOffice 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010); CorelDRAW Graphics Suite X5 (Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»), Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766Н1, антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно рас-

пространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (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 центр №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: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012), MicrosoftOffice 2010 ProfessionalPlus (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012), антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения**

(Учебный центр №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: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012), MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 46431107 от 22.01.2010), антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения**

(Инженерный корпус):

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 C510 - 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: MicrosoftWindows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011), MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 46431107 от 22.01.2010), антивирусное программное обеспечение: KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), JavaRuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNUImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FARManager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. MicrosoftWindows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011).

2. MicrosoftWindows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

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