

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЖАТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ЖАТС РОАТ

А.В. Горелик

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Карпухин Владимир Борисович, д.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Прикладные вопросы теории вероятностей и математической  
статистики**

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Системы и технические средства автоматизации и управления</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры  Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой  О.И. Садыкова
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2018 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению "27.03.04 Управление в технических системах" и приобретение ими:

- знаний основных законов теории вероятностей и математической статистики;
- умений использовать навыки работы с компьютером;
- навыков владения методами информационных технологий, соблюдения основных требований информационной безопасности.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: основных понятий математического анализа: предел функции в точке, дифференциал функции в точке, неопределённый и определённый интегралы; исследования функций и построения графиков

Умения: решать задачи, связанные с вычислением пределов, производных и интегралов; исследовать функции и строить графики

Навыки: анализировать результаты нахождения пределов производных и интегралов; построения графиков

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Теория кодирования и информации**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать и понимать: основные законы теории вероятностей и математической статистики  Уметь: использовать навыки работы с компьютером  Владеть: методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
2	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знать и понимать: методики выполнения экспериментов  Уметь: обрабатывать результаты измерений  Владеть: информационными технологиями

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	25	25,25
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	187	187
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Теория вероятностей</p> <p>1.1. Случайные события. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности события.</p> <p>1.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий.</p> <p>1.3. Основные формулы для вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона.</p> <p>1.4. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Начальные и центральные моменты.</p> <p>1.5. Непрерывные</p>	2/0	3/3	2/0	0/0	46/0	53/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Квантиль. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты. 1.6. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. 1.7. Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. 1.8. Закон распределения вероятностей для функций случайных величин. 1.9. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема и ее следствия.							
2	3	Раздел 2 Раздел 2. Математическая статистика  2.1. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение	2/0	3/3	2/0	0/0	47/0	54/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.</p> <p>2.2. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии. Начальный и центральный эмпирические моменты. Число степеней свободы. Основные законы распределения статистических оценок.</p> <p>2.3. Точечная и интервальная оценки. Доверительный интервал. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.</p> <p>2.4. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>2.5. Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Ошибки</p>							



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>первого и второго рода.            Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.            Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей, сравнение выборочной средней с математическим ожиданием, сравнение выборочной дисперсии с генеральной дисперсией, сравнение двух математических ожиданий.            2.6. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.            2.7. Зависимости между случайными величинами в экономике. Типы зависимостей. Линейная связь. Корреляция. Регрессионный анализ. Выборочное уравнение регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным.            2.8. Дисперсионный анализ. Понятие о дисперсионном анализе. Факторная и остаточная дисперсии.            2.9. Основные</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		понятия многомерного статистического анализа. Методы факторного анализа, их область применения. Метод главных компонент. Классификация объектов, описываемых количественными и качественными признаками. Примеры кластер-анализа.							
3	3	Раздел 3 Раздел 3. Введение в теорию случайных процессов  3.1. Классификация случайных процессов. 3.2. Законы распределения и числовые характеристики. 3.3. Свойства характеристик стахостической связи. Основные свойства ковариационной функции. 3.4. Стационарность.	2/0	0/0	2/0	0/0	47/0	51/0	
4	3	Раздел 4 Раздел 4. Марковские случайные процессы  4.1. Дискретные цепи Маркова. 4.2. Основные понятия. 4.3. Анализ структуры пространства состояний и классификации	2/0	2/2	2/0	0/0	47/0	53/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		цепей. 4.4. Построение оптимального управления 4.5. Непрерывные цепи Маркова. 4.6. Простейший поток событий. Пуассоновская цепь. 4.7. Дифференциально- разностные уравнения Колмогорова и их решения. 4.8. Процессы гибели и размножения. 4.9. Стационарный режим систем массового обслуживания.							
5	3	Раздел 5 допуск к зачету	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
6	3	Раздел 6 допуск к зачету	0/0	0/0	0/0	1/0	0/0	1/0	КП
7	3	Раздел 7 зачет с оценкой защита лабораторных работ	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/0	ЗаО
8		Всего:	8/0	8/8	8/0	1/0	187/0	216/8	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Теория вероятностей	Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Функция и плотность распределения.	2 / 0
2	3	Раздел 2. Математическая статистика	Статистическое распределение случайной величины и его параметров.	2 / 0
3	3	Раздел 3. Введение в теорию случайных процессов	Случайные функции и случайные процессы. О классификации случайных процессов.	2 / 0
4	3	Раздел 4. Марковские случайные процессы	Системы массового обслуживания: а) с ожиданием и с неограниченной очередью, б) с ожиданием и ограничением по длине очереди.	2 / 0
ВСЕГО:				8 / 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Теория вероятностей	Законы распределения случайных величин	3 / 3
2	3	Раздел 2. Математическая статистика	Математическое моделирование случайных величин	3 / 3
3	3	Раздел 4. Марковские случайные процессы	Системы массового обслуживания, виды и параметры	2 / 2
ВСЕГО:				8 / 8

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Перечень тем:

1. Статистическое моделирование случайных величин. Систематизация, графическое представление статистических данных, выборочные числовые характеристики на основе большой выборки.
2. Построение доверительных интервалов для математического ожидания  $m$  и среднего квадратического отклонения  $\sigma$  генеральной совокупности на основе большой и малой выборок.
3. Проверка гипотезы о нормальности распределения генеральной совокупности с помощью критерия хи-квадрат.
4. Проверка нулевой гипотезы Фишера о не влиянии фактора на случайную величину.

В заданиях на курсовой проект содержатся задания по 10 вариантам. Вариант задания выбирается согласно последней цифре студенческого шифра.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения.

Интерактивные методы проведения занятий реализуются при решении задач на практических занятиях в группах с обсуждением полученных результатов с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относится отработка теоретического и практического материала по учебным пособиям.

Изучение дисциплины «Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики» проводится с применением дистанционных образовательных технологий.

При этом используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения КОСМОС, видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Теория вероятностей	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; - выполнение курсовой проекта - работа со справочной и специальной литературой; - работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; - подготовка к текущему и промежуточному контролю. - подготовка к электронному тестированию. Литература: [1, стр. 8-71], [2, стр. 26-52], [9, стр. 13-113]. Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ]	46
2	3	Раздел 2. Математическая статистика	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; - выполнение курсовой проекта - работа со справочной и специальной литературой; - работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; - подготовка к текущему и промежуточному контролю. - подготовка к электронному тестированию. Литература: [1, стр. 72-111], [2, стр. 63-68], [9, стр. 399-462]. Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ]	47
3	3	Раздел 3. Введение в теорию случайных процессов	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; - выполнение курсовой проекта - работа со справочной и специальной литературой; - работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; - подготовка к текущему и промежуточному контролю. - подготовка к электронному тестированию. Литература: [9, стр. 217-263]. Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ]	47
4	3	Раздел 4. Марковские случайные процессы	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; - выполнение курсовой проекта - работа со справочной и специальной литературой; - работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; - подготовка к текущему и промежуточному контролю. - подготовка к электронному тестированию. Литература: [1, стр. 180-196], [2, стр. 107-130], [9, стр. 264-282, 290-300]. Базы данных и информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9 ]	47
ВСЕГО:				187

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Математика. Теория и практика решения типовых задач контрольных работ. Часть 3.	Карпухин В.Б., Алексеев В.Н./ Под ред. Карпухина В.Б.	М.: МИИТ, 2013, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека МИИТ - <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 8-71 Раздел 2: стр. 72-111 Раздел 4: стр. 180-196
2	Математическое моделирование систем и процессов	Биленко Г.М., Гушель Н.П., Карпухин В.Б., Могилевич Л.И., Ридель В.В./ Под ред. Карпухина В.Б.	М.: МИИТ, 2014, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека МИИТ - <a href="http://library.miiit.ru">http://library.miiit.ru</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 26-52; Раздел 2: стр. 63-68; Раздел 4: стр. 107-130.
3	Теория вероятностей	Вентцель Е.С.	М.: КНОРУС, 2015, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека "Лань" - <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-3
4	Теория вероятностей и её инженерные приложения	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	М.: Физматлит, 2010, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека "Лань" - <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-4
5	Теория случайных процессов и её инженерное приложение	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.	М.: КНОРУС, 2015, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека "Лань" - <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 3,4
6	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В.Е.	М.: Высшая школа, 2015, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека "Лань" - <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2
7	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	М.: Высшая школа, 2015, Библиотека РОАТ, Эл.библиотека "Лань" - <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2

### 7.2. Дополнительная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется
---	--------------	-----------	---------------------	--------------



п/п			Место доступа	при изучении разделов, номера страниц
8	Математическая статистика	Кремер Н.Ш.	2016, М.: Юрайт, ЭБС ЮРАЙТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2
9	Вероятностные разделы математики. Учебник для бакалавров технических направлений.	Под ред. Максимова Ю. Д.	Спб.: Иван Фёдоров, 2001, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 13-113; Раздел 2: стр. 399-462; Раздел 3: стр. 217-263; Раздел 4: стр. 264-282, 290-300.
10	Таблицы математической статистики	Большев Л.Н., Смирнов Н.В.	М.: Наука, 1983, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-4

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ-  
<http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" -<http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики»: теоретический курс, практические занятия, задания на курсовой проект, экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы :

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения:
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения:
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше,
- программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения;
- программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения а лекционных требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для проведения и практических занятий, требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.
- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон

или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины "Прикладные вопросы теории вероятностей и математической статистики" студенты должны посетить лекционные, практические и лабораторные занятия, выполнить и защитить курсовой проект и сдать зачет с оценкой. Предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование излагаемого преподавателем материала. На занятии необходимо иметь тетрадь для конспекта, ручку, чертежные принадлежности. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий, то лекция проводится в интерактивном режиме.

2. Практические занятия включают в себя решение задач по теме практического занятия. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить заранее рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал. На занятии необходимо иметь конспект лекций по теме практического занятия или справочный материал, калькулятор, тетрадь, ручку, чертежные принадлежности. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных задач.

3. Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии иметь конспект лекций и методические указания. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.

4. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовой проект на 3 курсе. Прежде чем выполнять задание на курсовой проект, необходимо изучить теоретический материал. Также необходимо ознакомиться с методическими указаниями по выполнению курсового проекта, размещенными в системе дистанционного обучения "Космос". Выполнение и защита курсового проекта являются непременным условием для допуска к зачету с оценкой. Во время выполнения курсового проекта можно получить индивидуальные консультации у преподавателя.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то в рамках самостоятельной работы студент отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в

интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения "Космос" в разделе "Конференция".

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет с оценкой. Для допуска к зачету с оценкой студент должен выполнить и защитить лабораторные работы, курсовой проект. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.