

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.



«30» августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

образовательная программа направления подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
Блок Б1.О.10 «Дисциплины (модули)», обязательная часть

Профиль подготовки  
Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2, семестр 4

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.  
Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность

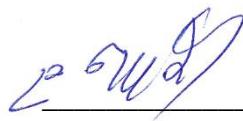
  
подпись

Ахмедов Р.Э. «30» августа 2021 г.

Ф.И.О. Дата

**Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики**

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Нуцубидзе Д.В.

«30» августа 2021 г.

Ф.И.О.

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ

  
подпись

Митрофанов Е.П.

Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

учебного отдела

«30» августа 2021 г.

  
подпись

И.Г.Дмитриева

Дата

подпись

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМиИ

«30» августа 2021 г.

  
подпись

Е.В. Петрунина

Дата

подпись

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

  
подпись

В.А. Ахтырская

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

#### Цели:

- изучение общих принципов описания стохастических явлений;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;
- ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов;

#### Задачи:

- формирование представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

**1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).**

Учебная дисциплина «Математическая статистика» относится к обязательной части блока Б1. «Дисциплины (модули)». Изучение учебной дисциплины «Математическая статистика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: математики, теории вероятностей, дискретной математики.

Изучение учебной дисциплины «Математическая статистика» необходимо для освоения таких дисциплин, как: методы оптимизации, теория принятия решений, теория систем и системный анализ, математическое и имитационное моделирование.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения**

Объем дисциплины «Математическая статистика» составляет 4 з.е./ 144 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов		Курс, часов
	Очная форма	2 курс 4 сем.	
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	<b>60</b>		<b>60</b>
Лекции	20		20
Практические занятия	38		38
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся	<b>84</b>		<b>84</b>
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:			
Контрольная работа			
Курсовая работа			
Зачет с оценкой	2		2
Экзамен			
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	<b>144/4</b>		<b>144/4</b>

### **2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
<b>Раздел 1. Введение. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей.</b>			
1.	Тема 1.1 Введение. Случайные события.	Начальные понятия и термины теории вероятностей. Виды случайных событий. Комбинации событий. Противоположные события. Аксиомы Колмогорова и следствия из них.	ОПК-1 ОПК-6
2.	Тема 1.2. Основные понятия теории вероятностей.	Статистическое определение вероятности. Основные комбинаторные понятия и формулы. Вычисление вероятностей с помощью классической формулы.	ОПК-1 ОПК-6

<b>Раздел 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их основные следствия. Формулы Байеса.</b>				
3.	Тема 2.1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		ОПК-1 ОПК-6
4.	Тема 2.2. Повторение испытаний. Предельные теоремы.	Повторение событий. Формула Бернулли. Интегральная и локальная теоремы Лапласа.		ОПК-1 ОПК-6
<b>Раздел 3. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.</b>				
5.	Тема 3.1. Законы распределения случайных величин.	Дискретные случайные величины. Законы распределения дискретной случайной величины.		ОПК-1 ОПК-6
6.	Тема 3.2. Числовые характеристики случайных величин.	Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение величины.		ОПК-1 ОПК-6
<b>Раздел 4. Закон больших чисел. Функция распределения вероятностей случайной величины. Нормальное и показательное распределение. Система двух случайных величин.</b>				
7.	Тема 4.1. Функция распределения и плотность вероятностей непрерывной случайной величины.	Непрерывные случайные величины. Математические характеристики непрерывных случайных величин. Функция распределения, её свойства и график. Плотность распределения.		ОПК-1 ОПК-6
8.	Тема 4.2. Виды распределений случайных величин.	Равномерное распределение непрерывной случайной величины. Нормальное распределение. Показательное распределение. Показательный закон надёжности.		ОПК-1 ОПК-6
9.	Двумерные случайные величины.	Двумерные случайные величины. Совместные распределения. Зависимость и коррелированность случайных величин.		ОПК-1 ОПК-6

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Введение. Случайные события. Основные понятия	4	8	18	30	Наблюдения, контрольная

	теории вероятностей.					работа, опрос
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей и их основные следствия. Формулы Байеса.	4	8	22	34	Наблюдения, контрольная работа, опрос, коллоквиум
3.	Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	6	10	22	38	Наблюдения, контрольная работа, опрос, расчетно-графическое задание
4.	Закон больших чисел. Функция распределения вероятностей случайной величины. Нормальное и показательное распределение. Система двух случайных величин.	6	12	22	40	Наблюдения, контрольная работа, опрос
Зачет с оценкой				2		
	Итого:	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>84</b>	<b>144</b>	

#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 4 семестре
4 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Введение. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей.		
1.	Свойства случайных событий.	2
2.	Основные способы определения вероятности.	2
РАЗДЕЛ 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их основные следствия. Формулы Байеса.		
1.	Теоремы сложения вероятностей.	1
2.	Теоремы умножения вероятностей. Независимость.	1
3.	Повторение испытаний. Формула Бернулли.	2
РАЗДЕЛ 3. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.		
1.	Закон распределения случайной величины.	2
2.	Числовые характеристики и их свойства.	2
3.	Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
РАЗДЕЛ 4. Закон больших чисел. Функция распределения вероятностей случайной величины. Нормальное и показательное распределение. Система двух случайных величин.		
1.	Непрерывные случайные величины.	2
2.	Виды распределений. Нормальное распределение.	2
3.	Система двух случайных величин.	2

## 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов в 4 семестре
4 семестр		
<b>РАЗДЕЛ 1. Введение. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей.</b>		
1.	Вероятность случайных событий. Основные формулы. Вычисление вероятности.	2
2.	Формулы для определения числа случайных исходов эксперимента	2
3.	Классическое и статистическое определения вероятности случайного события.	2
4.	Основные комбинаторные соотношения.	2
<b>РАЗДЕЛ 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей и их основные следствия. Формулы Байеса.</b>		
1.	Формулы сложение и умножения.	2
2.	Условные вероятности. Независимые события.	2
3.	Формулы полной вероятности и Байеса.	2
4.	Локальная и интегральная теорема Лапласа.	2
<b>РАЗДЕЛ 3. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.</b>		
1.	Закон распределения дискретной случайной величины.	2
2.	Биномиальное и равномерное распределение.	4
3.	Математическое ожидание и его свойства.	2
4.	Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.	2
<b>РАЗДЕЛ 4. Закон больших чисел. Функция распределения вероятностей случайной величины. Нормальное и показательное распределение. Система двух случайных величин.</b>		
1.	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.	2
2.	Функция распределения и плотность вероятности случайной величины.	3
3.	Нормальное распределение.	3
4.	Законы распределения составляющих двумерной случайной величины.	2
5.	Числовые характеристики системы двух случайных величин.	2

## 2.6 Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

## 2.7 Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Введение. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей.	Основные свойства случайных событий. Пространство исходов.	9	ОПК-1 ОПК-6	Опрос
		Способы определения вероятности события. Геометрическое определение	9		
2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей и их основные	Зависимые и независимые события.	7	ОПК-1 ОПК-6	Опрос
		Формула полной вероятности и Байеса.	7		

	следствия. Формулы Байеса.	Связь относительной частоты и вероятности в независимых испытаниях.	8		
3.	Случайные величины. Математическое ожидание дисперсия дискретной случайной величины.	Виды и способы описания случайных величин.	7	ОПК-1 ОПК-6	Опрос
		Числовые характеристики. Моменты распределения.	7		
		Свойства математического ожидания и дисперсии.	8		
4.	Закон больших чисел. Функция распределения вероятностей случайной величины. Нормальное показательное распределение. Система двух случайных величин.	Неравенство Чебышева.	4	ОПК-1 ОПК-6	Опрос
		Центральная предельная теорема.	4		
		Характеристики нормального распределения.	5		
		Двумерные случайные величины. Условные законы распределения.	5		
		Вычисление несобственных интегралов и изучение особых точек функции	4		

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1 Перечень основной литературы**

- 1 Хуснудинов, Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснудинов Р.Ш. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 205 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-009520-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002159>
- 2 Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/441413>.
- 3 Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431167>

### **5.2. Перечень дополнительной литературы**

- 1 Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cde54d3671a96.35212605](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/971766>
- 2 Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 472 с. - ISBN 978-5-394-03595-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093507>
- 3 Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011793-5 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/370899>.
- 4 Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 257 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442333>

### **5.3. Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

#### **5.4. Электронные ресурсы**

1. Учебный центр «Резольвента» – [www.resolventa.ru](http://www.resolventa.ru)
2. Национальный открытый университет «Интуит» – [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
3. Энциклопедия «Кругосвет». Универсальная научно-популярная онлайн - [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru)
4. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
5. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
6. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Персональный компьютер, мультимедийный проектор
2	Компьютерный класс	Персональные компьютеры (IBM PC-совместимые) под управлением ОС Microsoft Windows, компьютерная сеть, доступ в сеть Интернет

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>ЗНАТЬ</b>				
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, функционального анализа.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования, основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, функционального анализа.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. Показывает глубокое знание и понимание основных теорем и формул математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.
<b>УМЕТЬ</b>				
2	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Студент способен решать стандартные профессиональные задачи с	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале, умеет самостоятельно анализировать элементы, устанавливать связи между ними. Студент способен решать стандартные профессиональные

		естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.	применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений в области профессиональной деятельности.	задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений в области профессиональной деятельности.
--	--	--	--	---

### ВЛАДЕТЬ

3	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Знания носят несистематизированный характер. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования профессиональной деятельности. Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале, свободно владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией изученной дисциплины. Владеет знаниями всего изученного материала, навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
	Компетенция или ее часть не сформирована	Компетенция или ее часть сформирована на базовом уровне	Компетенция или ее часть сформирована на среднем уровне	Компетенция или ее часть сформирована на высоком уровне

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены учебной планом.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

- Входное тестирование – не предусмотрено
- Текущий контроль – устный опросы, контрольная работа, расчетно-графические работы, наблюдения, коллоквиум.
- Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

Не предусмотрены

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрена

### **9.4. Вопросы к зачету с оценкой**

1. Случайные события, их свойства. Множество элементарных событий.
2. Классическое и статистическое определение вероятности.
3. Геометрическое определение вероятности.
4. Достоверное, невозможное, противоположное события.
5. Совместные и несовместные события. Полная группа событий.
6. Условная вероятность. Независимые события.
7. Теорема умножения вероятностей. Вероятность произведения нескольких событий.
8. Формулы полной вероятности и Байеса.
9. Испытания Бернулли. Биномиальное распределение.
10. Понятие случайной величины, виды распределений случайных величин.
11. Функция распределения случайной величины, ее свойства.
12. Закон распределения дискретной случайной величины.
13. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
14. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
15. Закон распределения непрерывной случайной величины. Графическая интерпретация распределения.
16. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
17. Числовые характеристики одномерных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты.
18. Экспоненциальное и равномерное распределения.
19. Нормальный закон распределения случайной величины, его характеристики.
20. Стандартное нормальное распределение, функция Лапласа.
21. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.

22. Совместные распределения случайных величин.
23. Условные распределения системы случайных величин. Условное математическое ожидание.
24. Зависимость и коррелированность случайных величин.
25. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
26. Двумерная нормально распределенная случайная величина

#### **9.5. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрено

#### **9.6. Контроль освоения компетенций**

<b>Вид контроля</b>	<b>Контролируемые темы (разделы)</b>	<b>Компетенции, компоненты которых контролируются</b>
<i>Устный опрос</i>	<i>1,2,3,4</i>	<i>ОПК-1, ОПК-6</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>ОПК-1, ОПК-6</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1,2,3,4</i>	<i>ОПК-1, ОПК-6</i>
<i>Расчетно-графическое задание</i>	<i>3</i>	<i>ОПК-1, ОПК-6</i>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ