

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан механико-математического  
факультета

Захаров А.М.  
"05" сентября 2019 г.



**Рабочая программа дисциплины  
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**Направление подготовки бакалавриата**  
*09.03.04 Программная инженерия*

**Профиль подготовки бакалавриата**  
*Разработка программно-информационных систем*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*заочная*

Саратов,  
2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Луньков Алексей Дмитриевич		05.09.2019
Председатель НМК	Тышкевич Сергей Викторович		05.09.2019
Заведующий кафедрой	Сидоров Сергей Петрович		05.09.2019
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является усвоение понятия вероятности как объективной характеристики явлений и процессов в окружающем мире, изучение вероятностных и статистических закономерностей, а также изучение методов построения вероятностных моделей; методов статистической обработки данных, методов построения теоретико-вероятностных и статистических моделей случайных процессов.

В результате освоения данной дисциплины студенты развивают теоретико-вероятностную интуицию, формируют умение строить математические модели реальных случайных явлений и получают необходимые знания для изучения дисциплин специализации.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.16) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ООП по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем» и направлена на формирование у обучающихся профессиональных и общепрофессиональных компетенций.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «Математический анализ» и «Алгебра и геометрия».

Сформированные в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» компетенции, необходимы студенту при изучении дисциплин «Системы искусственного интеллекта», «Моделирование», «Исследование операций».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.	<b>Знать:</b> - основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин; - основные понятия математической статистики; - основные задачи теории оценивания; - способы построения и методы анализа вероятностных моделей; - основные критерии проверки статистических гипотез и условия их применения. <b>Уметь:</b> - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; - осуществлять декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> - навыками анализа и декомпозиции

		поставленной задачи.
2.1_ Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.</li> </ul>
3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач различными методами.</li> </ul>
4.1_ Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формирования собственных суждений и оценок.</li> </ul>
	5.1_ Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения задач, различными методами и оценивания практических последствий.</li> </ul>
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	1.1_ ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знание основных понятий, гипотез, теорем, методов фундаментальной и прикладной математики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применений знаний основных понятий, гипотез, теорем, методов фундаментальной и прикладной математики.</li> </ul>
	2.1_ ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их</li> </ul>

	<p>применения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вероятностными и статистическими методами анализа различных данных.</li> </ul>
3.1_ ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин;</li> <li>- основные понятия математической статистики;</li> <li>- основные задачи теории оценивания;</li> <li>- способы построения и методы анализа вероятностных моделей;</li> <li>- основные критерии для проверки статистических гипотез и условия их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра) Формы промежуточ
				Лекции	Лабораторные	Практические	КСР	СРС	Контроль	
<b>Зимняя сессия</b>										
1	Основные понятия, теории вероятностей	1	3	2	-	2	-	8	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
2	Формулы вычисления вероятностей	1	2-4	2	-	2		8	-	Устный опрос, контроль

										домашнего задания
3	Схема Бернулли	1	5,6	2	-	2		8	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
	<b>Промежуточная аттестация</b>									<b>Не предусмотрена</b>
	<b>Итого за 1 семестр 36 часов</b>	<b>1</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	
<b>Летняя сессия</b>										
4	Случайные величины	2	7	2	-	2		23	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
5	Случайные векторы	2	8	1	-	1		23	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
6	Числовые характеристик и случайных величин	2	9	2	-	2		23	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
7	Сходимость случайных величин, предельные теоремы.	2	10	1	-	1		23	-	Устный опрос, контроль домашнего задания Контрольная работа
	<b>Промежуточная аттестация</b>									<b>Зачет</b>
	<b>Итого за 2 семестр 108 часов</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	
<b>Зимняя сессия</b>										
8	Выборка, эмпирические характеристики и	3	11	-	-	2	-	-	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
9	Теория точечного оценивания. Доверительно	3	12-13	2	-	-	-	-	-	Устный опрос, контроль домашнего задания

	е оценивание									
10	Проверка статистических гипотез	3	14-15	-	-	2	-	-	-	Устный опрос, контроль домашнего задания
	Промежуточная аттестация	3		2	0	4	0	93	9	Экзамен
	Итого за 3 семестр 108 часов									
	Общая трудоемкость дисциплины			252						

### Содержание дисциплины

#### *Основные понятия теории вероятностей*

Классическое определение вероятности, вероятностное пространство. Статистическое обоснование вероятности. Дискретная вероятностная схема. Геометрическое определение вероятности. Асимптотическое определение вероятности, свойства вероятности.

#### *Формулы вычисления вероятностей*

Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

#### *Схема Бернулли*

Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

#### *Случайные величины*

Дискретная случайная величина, ряд распределения. Функция распределения случайной величины, свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина, плотность распределения, свойства.

#### *Случайные векторы*

Совместная функция распределения, свойства. Дискретный случайный вектор, таблица распределения. Непрерывный случайный вектор, свойства совместной плотности. Независимость случайных величин, функции от случайных величин.

#### *Числовые характеристики случайных величин*

Математическое ожидание случайной величины, свойства. Дисперсия случайной величины, свойства. Числовые характеристики случайного вектора. Корреляция.

#### *Сходимость случайных величин, предельные теоремы*

Виды сходимости последовательности случайных величин. Закон больших чисел. Характеристические функции, свойства. Центральная предельная теорема.

#### *Выборка, эмпирические характеристики*

Выборка, графические характеристики: гистограмма, полигон. Выборочная

случайная величина, выборочные характеристики: эмпирическая функция распределения, выборочные моменты, свойства.

#### *Теория точечного оценивания*

Точечные оценки и их свойства. Построение оценок методом моментов. Построение оценок методом максимального правдоподобия. Методы сравнение оценок, наилучшая оценка.

#### *Доверительное оценивание*

Общая схема построения доверительных интервалов. Асимптотические доверительные интервалы.

#### *Проверка статистических гипотез*

Общая схема проверки статистических гипотез. Критерий отношения правдоподобия. Критерии согласия.

### **План практических занятий**

На практических занятиях студенты будут решать задачи, согласно темам практических и самостоятельных занятий, используя задачки, представленные в литературе (пункт 8).

<b>№ занятия</b>	<b>Тема</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
1,2	Классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности
3,4	Формулы вычисления вероятностей
5,6	Схема Бернулли
7-10	Случайные величины
11,12	Случайные векторы
13-16	Числовые характеристики случайных величин
17,18	Сходимость случайных величин, предельные теоремы.
19-22	Эмпирические характеристики
23-26	Теория точечного оценивания.
27-30	Доверительное оценивание
31-34	Проверка статистических гипотез

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Лекции, разбор конкретных ситуаций, обсуждение возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:



- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

*- для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа студентов заключается в углубленном изучении материала курса по тематике соответствующей недели с использованием учебной и учебно-методической литературы, а именно: чтение текстов книг, изучение конспектов лекций, решение задач по образцу и вариативных задач, выполнение расчетов и анализ данных на компьютере.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется во время проведения контрольных работ и опросов на практических занятиях.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 4 семестре и экзамена в 5 семестре.

#### **Контрольные вопросы**

##### **Вопросы к теоретическому зачету, 2 семестр.**

1. Случайные события и операции над ними.
2. Классическое определение вероятности.
3. Геометрическое определение вероятности.
4. Аксиоматическое определение вероятности, вероятностное пространство.
5. Свойства вероятностной меры.
6. Условная вероятность, свойства.
7. Независимость случайных событий.
8. Вероятность произведения и вероятность суммы случайных событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Формула Байеса.
11. Схема Бернулли.
12. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
13. Случайная величина, ряд распределения дискретной случайной величины.
14. Дискретная случайная величина, ряд распределения, свойства.
15. Примеры дискретных распределений.

16. Функция распределения случайной величины, свойства.
17. Абсолютно непрерывная случайная величина, плотность распределения, свойства.
18. Примеры абсолютно непрерывных распределений.
19. Построение функций распределения для дискретных и непрерывных случайных величин.
20. Многомерные случайные величины: дискретные и непрерывные.
21. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин.
22. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, свойства.
23. Вычисление математического ожидания стандартных распределений.
24. Начальные и центральные моменты. Дисперсия, свойства.

### **Вопросы к экзамену, 3 семестр.**

1. Числовые характеристики случайных векторов. Коэффициент корреляции, свойства
2. Неравенство Чебышева.
3. Сходимость последовательности случайных величин.
4. Теоремы о законе больших чисел.
5. Характеристические функции, свойства.
6. Центральная предельная теорема.
7. Выборка, вариационный ряд, полигон, гистограмма.
8. Выборочная случайная величина, эмпирическая функция распределения, свойства.
9. Выборочные моменты, свойства.
10. Точечные оценки числовых параметров.
11. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки.
12. Метод моментов, свойства оценок.
13. Метод максимального правдоподобия, свойства оценок.
14. Примеры построения оценок параметров.
15. Доверительный интервал.
16. Схема построения доверительных интервалов.
17. Примеры построения доверительных интервалов для параметров стандартных распределений.
18. Основная и конкурирующая гипотезы, критерий проверки.
19. Ошибки первого и второго рода, мощность критерия.
20. Критерий отношения правдоподобия.
21. Критерии согласия.
22. Примеры проверки гипотез.

Задачи для контрольной работы в 4 семестре

**Задание для контрольной работы №1**

1. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу в цель. Вероятность попадания в цель для первого стрелка 0.8, для второго – 0.9. Какова вероятность поражения цели (хотя бы одной пулей)?

2. Пассажир может обратиться за получением билета в одну из трех касс. Вероятности обращения в каждую кассу в зависимости от их местоположения и равны соответственно 0.3, 0.5 и 0.2. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира имеющиеся в кассе билеты будут распроданы равна для первой кассы – 0.5, для второй – 0.8, для третьей – 0.4. Пассажир направился в одну из касс и приобрел билет. Какова вероятность того, что это была вторая касса?

3. Среди семян пшеницы 0.9% семян сорняков. Какова вероятность при случайном отборе тысячи семян обнаружить а) ровно 6 сорняков; б) не менее 6 и не более 15 сорняков?

4. Для дискретной случайной величины, заданной рядом распределения, записать функцию распределения, построить её график, найти числовые характеристики ( $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma$ )

$\xi$	-4	-2	-1	0
$p$	0.1	0.2	0.3	0.4

5. Для непрерывной случайной величины с функцией плотности  $f(x)$  : определить значение параметра  $\lambda$ , построить функцию распределения, вычислить  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $M_0$ ,  $M_1$ .

$$f(x) = \begin{cases} \lambda(x^3 + x), & \text{если } x \in [0,2], \\ 0, & \text{если } x \notin [0,2] \end{cases}$$

Задачи для контрольной работы в 5 семестре

### Задание для контрольной работы № 2

1. Пусть  $X_1, X_2, \dots, X_n$  - выборка из распределения случайной величины  $\xi$ , с неизвестным математическим ожиданием  $M\xi = a$ . Доказать, что выборочное среднее  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  является несмещенной и состоятельной оценкой математического ожидания.

2 Дан интервальный ряд испытания на разрыв 100 образцов дюралюминия ( $x_i$  - предел прочности на разрыв, кг/мм<sup>2</sup>;  $n_i$  - число образцов).

4	4	4	4	4
0-42	2-44	4-46	6-48	8-50
7	2	3	2	8
	5	7	3	

Требуется:

- 1) Построить гистограмму и полигон частот и относительных частот;
- 2) Записать эмпирическую функцию распределения и построить её график;
- 3) Определить числовые характеристики вариационного ряда:  $\bar{x}$ ,  $S^2$ ,  $s$ ,  $\tilde{\sigma}^2$ ,  $\tilde{\sigma}$ ,  $Mo$ ,  $Me$ .
- 4) Предполагая нормальное распределение генеральной совокупности, построить доверительные интервалы надежности 0.95 и 0.99 для параметров нормального распределения;
- 5) Проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критериев Пирсона и Колмогорова при уровне значимости 0.05.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	10	0	20	15	0	15	40	100
3	10	0	20	15	0	15	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 2 семестр

##### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Число лекций	Количество баллов
менее 4	0
от 4 до 9	5
от 10 до 18	10

##### Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

##### Практические занятия

Посещаемость и качество работы в аудитории – от 0 до 20 баллов.

Работа в аудитории	Количество баллов
Активная самостоятельная работа в аудитории выполнение заданий	До 20
Пассивная работа	До 10
Отсутствие на занятиях или неисполнение заданий	0

##### Самостоятельная работа

Выполнение домашних работ – от 0 до 15 баллов.

Домашние задания	Количество баллов
Выполнение домашних заданий более 60%	До 15
Выполнение домашних заданий до 60%	До 10
Невыполнение домашних заданий	0

### ***Автоматизированное тестирование***

Не предусмотрены.

### ***Другие виды учебной деятельности***

Контрольная работа.

Контрольная работа №1	Количество баллов
Полное и своевременное выполнение контрольной работы	До 15
Неполное выполнение контрольной работы	До 10
Невыполнение контрольной работы	0

### ***Промежуточная аттестация***

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из программы. При ответе на один вопрос билета студент получает – 20 баллов. Общее количество баллов – 40.

Критерии оценки ответа на один вопрос билета:

1. Дан правильный ответ на вопрос, показано знание и понимание сформулированного вопроса – 20 баллов
2. Дан правильный ответ на вопрос, но не достаточное понимание излагаемого материала – 10 баллов.
3. Ответ не дан – 0 баллов.

**Таблица 2.1. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в зачет:**

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

## **3 семестр**

### ***Лекции***

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

Число лекций	Количество баллов
менее 4	0
от 4 до 9	5
от 10 до 16	10

### ***Практические занятия***

Посещаемость и качество работы в аудитории – от 0 до 20 баллов.

Работа в аудитории	Количество баллов
Активная самостоятельная работа в аудитории	До 20

выполнение	
Пассивная работа	До 10
Отсутствие на занятиях или неисполнение заданий	0

### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Выполнение домашних работ – от 0 до 15 баллов.

Домашние задания	Количество баллов
Выполнение домашних заданий более 60%	До 15
Выполнение домашних заданий до 60%	До 5
Невыполнение домашних заданий	0

### **Другие виды учебной деятельности**

Контрольная работа – от 0 до 15 баллов.

Контрольная работа №2	Количество баллов
Полное и своевременное выполнение контрольной работы	До 15
Неполное выполнение контрольной работы	До 10
Невыполнение контрольной работы	0

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из программы. При ответе на один вопрос билета студент получает – 20 баллов. Общее количество баллов – 40.

Критерии оценки ответа на один вопрос билета:

1. Дан правильный ответ на вопрос, показано знание и понимание сформулированного вопроса. –20 баллов;
2. Дан правильный ответ на вопрос, но не достаточное понимание излагаемого материала – 10 баллов.
3. Ответ не дан – 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации  
 ответ на «отлично» оценивается от 30 до 40 баллов;  
 ответ на «хорошо» оценивается от 20 до 30 баллов;  
 ответ на «удовлетворительно» оценивается до 20 баллов;  
 ответ на «неудовлетворительно» оценивается в 0 баллов.

**Таблица 2.2 Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в оценку:**

86 баллов и более	«отлично»
от 71 до 85 баллов	«хорошо»
от 60 до 70 баллов	«удовлетворительно»
меньше 60 баллов	«неудовлетворительно»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. **Гмурман, Владимир Ефимович.** Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - Москва : Юрайт-Издат : Высш. образование, 2009. - 478, [2] с. : табл. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9692-0391-4 (в пер.).

2. **Гмурман, Владимир Ефимович.** Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 9-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2004. - 403, [13] с. : рис., табл. - ISBN 5-06-004212-X (в пер.).

3. **Боровков, Александр Алексеевич.** Математическая статистика [Текст] : учебник / А. А. Боровков. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 703, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Библиогр.: с. 692-697 (140 назв.). - Предм. указ.: с. 701-703. - ISBN 978-5-8114-1013-2 (в пер.).

4. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] : учеб. пособие / Б. Г. Володин [и др.] ; под общ. ред. А. А. Свешникова. - 3-е изд., перераб. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2007. - 445, [3] с. : табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классические задачки и практикумы) (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники. Математика). - ISBN 978-5-8114-0708-8 (в пер.)

5. **Александров, Евгений Леонидович.** Сборник задач по теории вероятностей с методическими указаниями: Для студентов механико-математического и физического факультетов [Текст] / Е. Л. Александров, Е. А. Семенчин, В. Л. Деев. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 1987. - 146, [2] с. - Библиогр. - ISBN [Б. и.]

6. **Александров, Евгений Леонидович.** Сборник задач по математической статистике: Для студентов механико-математического и физического факультетов [Текст] / Е. Л. Александров. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 1992. - 108, [8] с. - Библиогр. - ISBN [Б. и.]

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Чернова Н.И. Теория вероятностей <http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/sibguti/tv-sibguti.pdf>

2. Чернова Н.И. Математическая статистика [http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms/ms\\_nsu07.pdf](http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms/ms_nsu07.pdf)

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория соответствующей количеству студентов вместимости, оснащенная доской. Возможно проведение лекций в аудитории с мультимедийным оборудованием.



Для проведения практических занятий также требуется стандартная аудитория с доской.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» и профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем», форма обучения – заочная.

Автор: старший преподаватель кафедры ТФиСА Луньков А.Д.

Программа одобрена на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа от 05 сентября 2019 года, протокол № 1.