

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

**Физико-математический институт**

Авторы-составители: **Жекина Наталья Валерьевна**  
**Полосков Игорь Егорович**

Рабочая программа дисциплины  
**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**  
Код УМК 101474

Утверждено  
Протокол №1  
от «19» июня 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Теория вероятностей

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.04** Прикладная математика

направленность Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Теория вероятностей** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.03.04** Прикладная математика (направленность : Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект)

**ОПК.1** Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использует их в профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.04 Прикладная математика (направленность: Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ семестров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 семестр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Теория вероятностей. Первый семестр Входной контроль**

#### **Раздел 1. Исчисление вероятностей случайных событий**

##### **1. Введение. Первичные понятия теории вероятностей и простейшие способы определения вероятности.**

Экскурс в историю развития теории вероятностей. Случайные явления и предмет теории вероятностей. Основные типы задач, решаемых с применением вероятностно-статистических методов и моделей. Понятия случайного эксперимента (испытания) и события. Случайное, невозможное и достоверное события. Статистическая устойчивость частот событий и интуитивное представление о вероятности. Пространство элементарных событий с конечным числом исходов и классическое определение вероятности. Геометрический и статистический способы определения вероятностей.

##### **2. Аксиоматическое построение теории вероятностей.**

Операции над событиями: пересечение, объединение, дополнение, разность, импликация. Основные свойства операций над событиями. Алгебра и  $\sigma$ -алгебра событий, событие как измеримое (наблюдаемое) множество. Аксиоматическое определение вероятности А.Н. Колмогорова. Вероятностное пространство, примеры вероятностных пространств. Следствия из аксиом: непрерывность вероятностной меры, свойства вероятности для объединения несовместных и совместных событий, а также для объединения событий, образующих полную группу.

##### **3. Вычисление вероятностей сложных событий.**

Условная вероятность события. События независимые попарно и в совокупности, пример Бернштейна. Формулы умножения вероятностей, полной вероятности и Байеса. Примеры вычисления вероятностей сложных событий.

##### **4. Схема независимых повторных испытаний.**

Описание схемы независимых повторных испытаний. Вычисление вероятностей с помощью формулы Бернулли. Приближенные вычисления в схеме независимых повторных испытаний с помощью предельных теорем. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и следствия из нее.

#### **Раздел 2. Анализ распределений одномерных случайных величин**

##### **5. Общие сведения о случайной величине.**

Основные типы случайных величин: дискретная, непрерывная, смешанного типа и их примеры. Функция распределения случайной величины и ее основные свойства.

##### **6. Анализ распределения случайной величины**

Дискретная случайная величина. Различные способы описания случайных величин дискретного типа. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины. Нахождение вероятностей и числовых характеристик по таблице распределения вероятностей.

##### **7. Наиболее известные дискретные распределения и их числовые характеристики.**

Распределения вероятностей: биномиальное, пуассоновское, гипергеометрическое, отрицательно биномиальное. Числовые и вероятностные характеристики этих распределений. Описание ситуаций, в которых возможно использование этих распределений.

##### **8. Общее понятие математического ожидания случайной величины.**

Интеграл Лебега по вероятностной мере и математическое ожидание случайной величины. Определение математического ожидания с помощью интеграла Римана-Стилтьеса. Простейшие свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины. Неравенство для начальных моментов, неравенства Коши-Буняковского и Йенсена. Общее понятие характеристической функции случайной величины.

### **9. Анализ абсолютно непрерывного распределения случайной величины.**

Описание закона распределения случайной величины непрерывного типа с помощью функции плотности распределения вероятностей и функции распределения вероятностей. Соотношения, связывающие плотность и функцию распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайной величины непрерывного типа. Производящие функции моментов и их применение к вычислению числовых характеристик случайной величины. Особенности анализа случайных величин смешанного типа.

### **10. Наиболее известные абсолютно непрерывные распределения и их числовые характеристики**

Распределения вероятностей: показательное, равномерное, нормальное, Парето, Коши. Числовые и вероятностные характеристики этих распределений. Описание ситуаций, в которых возможно использование этих распределений.

## **Раздел 3. Анализ распределений многомерных случайных величин (случайных векторов)**

### **11. Распределение вероятностей и числовые характеристики случайного вектора.**

Многомерные случайные величины дискретного и непрерывного типов. Основные числовые характеристики многомерных случайных величин: математическое ожидание, коэффициент корреляции, ковариация, ковариационная и корреляционная матрицы. Свойства числовых характеристик одномерных и многомерных случайных величин. Примеры многомерных распределений: полиномиальное, многомерное гипергеометрическое и многомерное нормальное распределения.

### **12. Частные и условные распределения, числовые характеристики дискретного и непрерывного случайных векторов.**

Частное, условное и совместное распределения случайных величин. Нахождение вероятностей, частных и условных распределений, числовых характеристик многомерных случайных величин. Условное математическое ожидание, функция регрессии.

### **13. Преобразование многомерных случайных величин.**

Постановка задачи. Основные приемы и формулы, используемые для нахождения закона распределения заданной функции от случайной величины. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Универсальное преобразование случайных величин. Нахождение распределения суммы, разности, произведения и частного двух случайных величин. Законы распределения вероятностей, наиболее распространенные в практике статистических исследований: хи-квадрат, Стьюдента и Фишера.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Математическая статистика: учебник для студентов вузов / В. Б. Горяинов [и др.] ; ред.: В. С. Зарубин, А. П. Крищенко. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002, ISBN 5-7038-1730-7.-424.-Библиогр.: с. 414-416
2. Колемаев, В. А. Теория вероятностей : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина ; под редакцией В. А. Колемаев. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — ISBN 5-238-00560-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71075>
3. Тутубалин В. Н. Теория вероятностей: учебное пособие для студентов вузов / В. Н. Тутубалин. - Москва: Академия, 2008, ISBN 978-5-7695-4200-8.-3581.-Библиогр.: с. 353

### Дополнительная:

1. Полосков И. Е. Теория вероятностей: курс лекций : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Компьютерная безопасность" и по направлению подготовки бакалавров "Механика и математическое моделирование" / И. Е. Полосков. - Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2466-9.-1. <http://k.psu.ru/library/node/309211>
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : 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]. <https://www.urait.ru/bcode/431167>
3. Коршунов Д. А., Фосс С. Г., Эйсымонт И. М. Сборник задач и упражнений по теории вероятностей: учебное пособие / Д. А. Коршунов, С. Г. Фосс, И. М. Эйсымонт. - Санкт-Петербург: Лань, 2004, ISBN 5-8114-0587-1.-192.-Библиогр.: с. 174-175
4. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей. Примеры с решениями : учебник для прикладного бакалавриата / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 130 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10082-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433980>
5. Климов, Г. П. Теория вероятностей : учебник / Г. П. Климов. — Москва : Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13115>
6. Математическая статистика : учеб. пособие / Н. И. Чернова; Новосиб. гос. ун-т — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : РИЦ НГУ, 2014. — 150 с. — ISBN 978-5-4437-0304-6. — Текст: электронный. — URL: [https://nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms/ms\\_nsu14.pdf](https://nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms/ms_nsu14.pdf) (Дата обращения: 10.03.2021). [https://nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms/ms\\_nsu14.pdf](https://nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms/ms_nsu14.pdf)
7. Коршунов Д. А., Чернова Н. И. Сборник задач и упражнений по математической статистике: учебное пособие / Д. А. Коршунов, Н. И. Чернова. - Новосибирск: Издательство Института математики, 2004, ISBN 5-86134-121-4.-128.-Библиогр.: с. 116-117
8. Чернова, Н. М. Основы теории вероятностей : учебное пособие / Н. М. Чернова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. —

107 с. — ISBN 978-5-4497-0348-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89462.html>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Теория вероятностей** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;

- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

В рамках учебных занятий по данной дисциплине использование специализированного программного обеспечения не предусмотрено.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная: специализированной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения семинарских (практических) занятий требуется аудитория, оснащенная: специализированной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аудитория, оснащенная: специализированной мебелью, ноутбуком/компьютером, меловой (и) или маркерной доской, проектором, экраном.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Теория вероятностей**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использует их в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия и утверждения теории вероятностей; <b>УМЕТЬ:</b> производить вероятностные расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания <b>ВЛАДЕТЬ:</b> основным понятийным аппаратом теории вероятностей; навыками теоретического анализа вероятностных моделей.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия и утверждения теории вероятностей . Не умеет производить вероятностные расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений. Демонстрирует отсутствие навыков теоретического анализа вероятностных моделей.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основных понятий теории вероятностей. Демонстрирует частично сформированное умение производить вероятностные расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Имеет представление о теоретическом анализе вероятностных моделей.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий теории вероятностей. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить вероятностные расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений. Умеет контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Владеет основным понятийным аппаратом теории вероятностей . В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков теоретического анализа</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>вероятностных моделей.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания основных понятий теории вероятностей. Сформированное умение производить вероятностные расчеты в стандартных постановках, давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков теоретического анализа вероятностных моделей.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Входной контроль <b>Входное тестирование</b>	1. Решение логических задач.2. Преобразование выражений, записанных с помощью символов суммирования и произведения.3. Изображение на плоскости областей, заданных с помощью неравенств.4. Вычисление функций по заданным формулам и табличным данным.5. Вычисление интегралов, заданных с помощью условного выражения.6. Значение математических терминов и понятий общего характера.7. Чтение математических записей.8. Проверка знания свойств логарифмов и степеней.
<b>ОПК.1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использует их в профессиональной деятельности	Контрольная работа №1 <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать различные подходы к решению задачи вычисления вероятности случайного события. Знать основные формулы. Уметь применять формулы классической и геометрической вероятности, формулы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса, формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа для решения задачи вычисления вероятности случайного события.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использует их в профессиональной деятельности</p>	<p>Контрольная работа №2 <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать понятие закона распределения случайных величин, основные свойства закона распределения, формулы для вычисления основных характеристик случайных величин. Методы преобразования законов распределений случайных величин. Типовые законы распределения дискретных случайных величин. Уметь вычислять основные числовые характеристики случайных величин, содержательно интерпретировать полученный результат, контролировать правильность результатов вычислений; применять типовые законов распределения к решению содержательных задач. Владеть навыками анализа дискретных случайных величин.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использует их в профессиональной деятельности</p>	<p>Контрольная работа №3 <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать понятие закона распределения случайных величин, основные свойства закона распределения, формулы для вычисления основных характеристик случайных величин. Методы преобразования законов распределений случайных величин. Типовые законы распределения непрерывных случайных величин.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использует их в профессиональной деятельности</p>	<p>Итоговый контроль <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание основных понятий и утверждений теории вероятностей; умение производить математические расчеты в стандартных постановках и давать содержательную интерпретацию результатов вычислений, контролировать правильность вычислений; владение основным понятийным аппаратом теории вероятностей; навыками теоретического анализа вероятностных моделей.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

**Входной контроль**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**  
 Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Задание выполнено безошибочно.Примечание. Количество баллов в рейтинг за отдельное задание определяется путем деления количества баллов, полученных за задание, на общее количество заданий и умножения на максимальный рейтинговый балл.	1
Задание выполнено в основном верно, но с ошибками.Примечание. Количество баллов в рейтинг за отдельное задание определяется путем деления количества баллов, полученных за задание, на общее количество заданий и умножения на максимальный рейтинговый балл.	.5
Задание выполнено неверно.	0

### Контрольная работа №1

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**  
 Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Знает схему независимых испытаний Бернулли. Знает формулу Бернулли и приближенные формулы. Умеет применять формулы для вычисления вероятностей случайного события в схеме независимых испытаний Бернулли. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1,5.	4
Знает формулу условной вероятности события. Умеет вычислить условную вероятность события. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1,5.	4
Знает формулу полной вероятности. Знает формулу Байеса. Умеет применять формулу классической вероятности (формулу Байеса) для решения содержательных задач. Контролирует правильность расчетов вероятности случайного события. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1,5.	4
Знает формулу классической вероятности. Знает условия применимости формулы классической вероятности. Умеет применять формулу классической вероятности для решения задач. Контролирует правильность расчетов вероятности случайного события В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1,5.	4
Знает формулу геометрической вероятности. Знает условия применимости формулы геометрической вероятности. Умеет применять формулу геометрической вероятности для решения задач. Контролирует правильность расчетов вероятности случайного события В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1,5.	4

### Контрольная работа №2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**  
 Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные числовые характеристики и правила их вычисления для дискретной случайной величины. Умеет строить закон распределения функции дискретной случайной величины. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 3 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 2.	6
Знает свойства числовых характеристик случайных величин. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 3 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 2.	6
Умеет строить таблицу распределения дискретной случайной величины по содержательной задаче. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 3 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 2.	6
Знает типовые законы распределения дискретной случайной величины и умеет применять их для решения содержательных задач. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 3 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 2.	6
Знает типовые законы дискретной случайной величины и умеет применять их для решения содержательных задач. Знает свойства числовых характеристик случайных величин. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 3 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 2.	6

### Контрольная работа №3

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**  
 Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные числовые характеристики и правила их вычисления для непрерывной случайной величины. Умеет строить закон распределения функции от непрерывной случайной величины. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 5 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 3.	10
Знает типовые законы непрерывной случайной величины и умеет применять их для решения содержательных задач. Знает свойства числовых характеристик случайных величин. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 5 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 3.	10
Знает свойства числовых характеристик случайных величин. Контролирует правильность расчетов. В случае частичного решения задачи снимается 5 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 3.	10

### Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Знает тему "Непрерывная случайные величины". Умеет оценивать основные характеристики непрерывных случайных величин, производить преобразования случайных величин. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1.	5
Знает тему "Дискретная случайные величины". Умеет оценивать основные характеристики дискретных случайных величин, производить преобразования случайных величин. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1.	5
Знает тему "Многомерные случайные величины". Умеет находить основные характеристики многомерных случайных величин, частные и условные законы распределения системы случайных величин. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1.	5
Знает темы "Классическое определение вероятности", "Теоремы сложения и умножения вероятностей", "Независимые повторные испытания". Может написать формулы и решить типовые задачи. В случае частичного решения задачи снимается 2 балла, в случае неполного ответа на теоретический вопрос снимается 1.	5