Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(МИ ВлГУ)**

**Кафедра *РТ***

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Теория вероятностей и математическая статистика*

**Направление подготовки** *11.03.01 Радиотехника*

**Профиль подготовки** *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

| Семестр | Трудоемкость, час./зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3** | **144 / 4** | **16** | **16** | | **3,6** | **0,35** | **35,95** | **81,4** | **Экз.(26,65)** |
| **Итого** | **144 / 4** | **16** | **16** | | **3,6** | **0,35** | **35,95** | **81,4** | **26,65** |

**Муром, 2026 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с элементами математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач; изучение общих принципов описания стохастических явлений; ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов; 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.

Задачи изучения дисциплины:

- 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.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" базируется на дисциплине "Математика" и является базой изучаемых студентами дисциплин: «Цифровая обработка сигналов», «Статистическая теория радиотехнических систем», «Радиотехнические системы».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
| ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | ОПК-1.1 Демонстрирует знания математики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности | Знать основные понятия теории вероятности и математической статистики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-1.1)<br>Уметь использовать положения, законы и методы теории вероятности и математической статистики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1.1)<br>Владеть методами теории вероятности и математической статистики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1.1) | Вопросы к устному опросу, задачи |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

### 4.1.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Случайные события | 3 | 6 | 6 | | | | | | 34 | Устный опрос |
| 2 | Случайные величины | 3 | 6 | 6 | | | | | | 45 | Устный опрос |
| 3 | Выборочный метод и случайные процессы | 3 | 4 | 4 | | | | | | 2,4 | Устный опрос |
| Всего за семестр | | 144 | 16 | 16 | | | | 3,6 | 0,35 | 81,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | | 144 | 16 | 16 | | | | 3,6 | 0,35 | 81,4 | 26,65 |

### 4.1.2. Содержание дисциплины

#### 4.1.2.1. Перечень лекций

**Семестр 3**

*Раздел 1. Случайные события*

**Лекция 1.**

Случайные события, их классификация. Определения вероятности. Элементы комбинаторики (2 часа).

**Лекция 2.**

Условные вероятности. Вероятности суммы и произведения событий. формула полной вероятности; формула Байеса (2 часа).

**Лекция 3.**

Независимые испытания. Схема Бернулли (2 часа).

*Раздел 2. Случайные величины*

**Лекция 4.**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятностей и её свойства (2 часа).

**Лекция 5.**

Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Основные законы распределения случайных величин (2 часа).

**Лекция 6.**

чайной величины; числовые характеристики двумерной случайной величины (2 часа).

*Раздел 3. Выборочный метод и случайные процессы*

**Лекция 7.**

Основы математической статистики. Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности. Полигон и гистограмма (2 часа).

**Лекция 8.**

Случайные процессы. Основные понятия и определения. Описание случайных процессов (2 часа).

## 4.1.2.2. Перечень практических занятий

**Семестр 3**

*Раздел 1. Случайные события*

**Практическое занятие 1**

Элементы комбинаторики. Вероятность случайного события (2 часа).

**Практическое занятие 2**

Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 часа).

**Практическое занятие 3**

Схема испытаний Бернулли (2 часа).

*Раздел 2. Случайные величины*

**Практическое занятие 4**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей (2 часа).

**Практическое занятие 5**

Числовые характеристики случайных величин. Важнейшие законы распределения случайных величин (2 часа).

**Практическое занятие 6**

Двумерные случайные величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины (2 часа).

*Раздел 3. Выборочный метод и случайные процессы*

**Практическое занятие 7**

Генеральная и выборочная совокупности; статистическое распределение выборки (2 часа).

**Практическое занятие 8**

Стационарные случайные процессы. Корреляционные функции (2 часа).

## 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

## 4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Дискретное вероятностное пространство.
2. Аксиоматика Колмогорова.
3. Классическая вероятность, относительная частота.
4. Геометрическая вероятность. Примеры.
5. Независимые события. Условная вероятность.
6. Теоремы сложения вероятностей событий.
7. Теоремы умножения вероятностей событий.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса.

10. Формула Бернулли.
11. Формулы Муавра-Лапласа.
12. Теорема Пуассона.
13. Дискретная случайная величина. Определение. Закон распределения. Примеры.
14. Математическое ожидание и его свойства.
15. Дисперсия и её свойства.
16. Ковариация и корреляция.
17. Индикатор события и его свойства.
18. Неравенства Маркова и Чебышева.
19. Биноминальное распределение.
20. Пуассоновское распределение.
21. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Хинчина.
22. Теорема Чебышева.
23. Вероятностное пространство (общий случай).
24. Аксиоматическое построение вероятностного пространства.
25. Случайная величина (общий случай). Независимость, функции от случайных вели-чин.
26. Интегрируемые случайные величины.
27. Функция и плотность распределения.
28. Характеристическая функция и её свойства.
29. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.
30. Одномерное нормальное распределение.
31. Формулы из нормального распределения.
32. Равномерное распределение.
33. Показательное распределение.
34. Центральная предельная теорема (одинаково распределенные случайные величины).

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

### 4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

| Семестр | Трудоемкость, час./ зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль,час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | **144 / 4** | **4** | **4** | | **2** | **0,6** | **10,6** | **124,75** | **Экз.(8,65)** |
| **Итого** | **144 / 4** | **4** | **4** | | **2** | **0,6** | **10,6** | **124,75** | **8,65** |

## 4.2.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Случайные события | 4 | 2 | 2 | | | | | | 52 | Устный опрос |
| 2 | Случайные величины | 4 | 2 | 2 | | | | | | 64 | Устный опрос |
| 3 | Выборочный метод и случайные процессы | 4 | | | | | | | | 8,75 | Устный опрос |
| Всего за семестр | | 144 | 4 | 4 | | + | | 2 | 0,6 | 124,75 | Экз.(8,65) |
| Итого | | 144 | 4 | 4 | | | | 2 | 0,6 | 124,75 | 8,65 |

## 4.2.2. Содержание дисциплины

### 4.2.2.1. Перечень лекций

**Семестр 4**

*Раздел 1. Случайные события*

**Лекция 1.**

Случайные события, их классификация. Определения вероятности. Расчет вероятностей случайных событий (2 часа).

*Раздел 2. Случайные величины*

**Лекция 2.**

Дискретные и непрерывные случайные величины (2 часа).

## 4.2.2.2. Перечень практических занятий

**Семестр 4**

*Раздел 1. Случайные события*

**Практическое занятие 1.**

Решение задач по теме "Расчет вероятностей случайных событий" (2 часа).

*Раздел 2. Случайные величины*

**Практическое занятие 2.**

Решение задач по теме "Дискретные и непрерывные случайные величины" (2 часа).

## 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

## 4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Дискретное вероятностное пространство.
2. Аксиоматика Колмогорова.
3. Классическая вероятность, относительная частота.
4. Геометрическая вероятность. Примеры.
5. Независимые события. Условная вероятность.
6. Теоремы сложения вероятностей событий.
7. Теоремы умножения вероятностей событий.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса.
10. Формула Бернулли.
11. Формулы Муавра-Лапласа.
12. Теорема Пуассона.
13. Дискретная случайная величина. Определение. Закон распределения. Примеры.
14. Математическое ожидание и его свойства.
15. Дисперсия и её свойства.
16. Ковариация и корреляция.
17. Индикатор события и его свойства.
18. Неравенства Маркова и Чебышева.
19. Биноминальное распределение.
20. Пуассоновское распределение.
21. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Хинчина.
22. Теорема Чебышева.
23. Вероятностное пространство (общий случай).
24. Аксиоматическое построение вероятностного пространства.
25. Случайная величина (общий случай). Независимость, функции от случайных величин.
26. Интегрируемые случайные величины.
27. Функция и плотность распределения.
28. Характеристическая функция и её свойства.
29. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.
30. Одномерное нормальное распределение.
31. Формулы из нормального распределения.
32. Равномерное распределение.
33. Показательное распределение.
34. Центральная предельная теорема (одинаково распределенные случайные величины).

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Дискретное вероятностное пространство.
2. Аксиоматика Колмогорова.
3. Классическая вероятность, относительная частота.
4. Геометрическая вероятность. Примеры.
5. Независимые события. Условная вероятность.
6. Теоремы сложения вероятностей событий.
7. Теоремы умножения вероятностей событий.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса.
10. Формула Бернулли.
11. Формулы Муавра-Лапласа.
12. Теорема Пуассона.
13. Дискретная случайная величина. Определение. Закон распределения. Примеры.
14. Математическое ожидание и его свойства.
15. Дисперсия и её свойства.
16. Ковариация и корреляция.
17. Индикатор события и его свойства.
18. Неравенства Маркова и Чебышева.
19. Биноминальное распределение.
20. Пуассоновское распределение.
21. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Хинчина.
22. Теорема Чебышева.
23. Вероятностное пространство (общий случай).
24. Аксиоматическое построение вероятностного пространства.
25. Случайная величина (общий случай). Независимость, функции от случайных величин.
26. Интегрируемые случайные величины.
27. Функция и плотность распределения.
28. Характеристическая функция и её свойства.
29. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.
30. Одномерное нормальное распределение.
31. Формулы из нормального распределения.
32. Равномерное распределение.
33. Показательное распределение.
34. Центральная предельная теорема (одинаково распределенные случайные величины).

### 4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Акчурина, Л. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. В. Акчурина, А. Б. Кущев, С. С. Сумера. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-7731-1040-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/125973.html

2. Веретельникова, Е. Л. Теория вероятностей. Случайные события : учебное пособие / Е. Л. Веретельникова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-7782-4729-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/127547.html

3. Царькова, Е. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Ч.1. Теория вероятностей : учебное пособие / Е. В. Царькова. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-93916-973-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - https://www.iprbookshop.ru/122916.html

### 7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика: Учеб. пособие для ВТУзов / Ивченко Г.И., Медведев Ю.И., Медведев Ю.И. - М.: Высшая школа, 1984. - 248с. - 6 экз.

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Портал для радиолюбителей http://www.radioman-portal.ru/

Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html

Радиотехнические системы http://rateli.ru/

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

### 7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
radioman-portal.ru
radiotract.ru
rateli.ru
mivlgu.ru/iop

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория приемо-передающих устройств и радиосистем

Стенды по исследованию радиопередающих устройств; стенды по исследованию радиоприемных устройств;; осциллограф HMO 1012 – 1 шт.; мультиметр HM 8112; мультиметр UT803; генератор HMF 2550; селективный вольтметр STV 401;; учебная система разделения каналов ЭЛБ-ИРК; учебная стойка УРПС (3 блока); учебная система ЭЛБ-ИТУ (8 блоков); учебная система ЭЛБ-ИРС (4 блока); рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” 3 шт.; коммутатор 3 COM; проектор NEC; экран настенный.

## 9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Якименко К.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 06.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

*Приложение*

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**

Теория вероятностей и математическая статистика

## 1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1-я контрольная неделя:

Случайные события: предмет теории вероятностей;

случайные события, их классификация; действия над событиями.

Алгебра событий (теоретико-множественная трактовка); свойства статистической устойчивости относительной частоты события; статистическое определение вероятности.

Классическое определение вероятности; элементы комбинаторики; примеры вычисления вероятностей; геометрическое определение вероятности; аксиоматическое определение вероятности; свойства вероятностей; конечное вероятностное пространство; условные вероятности; вероятность произведения событий. Независимость событий; вероятность суммы событий; формула полной вероятности; формула Байеса. (теорема гипотез); независимые испытания.

Схема Бернулли.

Случайные величины: понятие случайной величины, закон распределения случайной ве-личины.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и её свойства.

Плотность распределения вероятностей и её свойства. Числовые характеристики случайных величин.

Основные законы распределения случайных величин.

Системы случайных величин: понятие о системах случайных величин и законе их распределения, функция распределения двумерной случайной величины и её свойства; плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и её свойства; зависимость и независимость двух случайных величин; условные законы распределения; числовые характеристики двумерной случайной величины.

Математическое ожидание и дисперсия; корреляционный момент, коэффициент корреляции; двумерное нормальное распределение; регрессия.

Функции случайных величин: функция одного случайного аргумента; функция двух случайных аргументов; распределение функций нормальных случайных величин. Предельные теоремы вероятностей: неравенство Чебышева.

Теорема Чебышева; теорема Бернулли; центральная предельная теорема; интегральная теорема Муавра – Лапласа.

Дискретное вероятностное пространство.

Аксиоматика Колмогорова.

Классическая вероятность, относительная частота.

Геометрическая вероятность. Примеры.

Независимые события. Условная вероятность.

Теоремы сложения вероятностей событий.

Теоремы умножения вероятностей событий.

Формула полной вероятности.

Формула Байеса.

Формула Бернулли.

Формулы Муавра-Лапласа.

Теорема Пуассона.

2-я контрольная неделя:

Задачи математической статистики.

Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности.

Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора.

Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки.

Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней.

Генеральная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии.

Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.

Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал.

Доверительный интервал для оценки математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении.

Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормально-го распределения.

Оценка точности измерений. Оценка вероятности по относительной частоте.

Метод моментов для точной оценки параметров распределения. Метод наибольшего правдоподобия.

Другие характеристики вариационного ряда. Методы расчёта сводных характеристик выборки.

Условные варианты. Обычные, начальные, центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты.

Отыскание центральных моментов по условным. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии.

Сведение первоначальных вариантов к равностоящим.

Эмпирические и выравнивающие частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным.

Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.

Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние.

Выборочные уравнения регрессии. Корреляционная таблица.

Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным.

Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение.

Простейшие случаи криволинейной корреляции. Понятие о множественной корреляции.

Дискретная случайная величина. Определение. Закон распределения. Примеры.

Математическое ожидание и его свойства.

Дисперсия и её свойства.

Ковариация и корреляция.

Индикатор события и его свойства.

Неравенства Маркова и Чебышева.

Биноминальное распределение.

Пуассоновское распределение.

Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Хинчина.

Теорема Чебышева.

Вероятностное пространство (общий случай).

Аксиоматическое построение вероятностного пространства.

Случайная величина (общий случай). Независимость, функции от случайных величин.

3-я контрольная неделя:

Случайные процессы. Основные понятия и определения. Описание случайных процессов.

Среднее по множеству наблюдений.

Корреляционные функции (автокорреляционная функция, взаимная корреляционная функция, автонормированная корреляционная функция, взаимная нормированная функция), определение, свойства.

Производная случайной функции и её характеристики.

Комплексные случайные процессы и их числовые характеристики.

Стационарные случайные процессы. Определение. Корреляционные функции по множеству наблюдений.

Нормированные корреляционные функции. Спектральная плотность по множеству наблюдений.

Корреляционные функции и спектры действительных процессов. Средние по времени и эргодические процессы.

Корреляционные функции и спектральные плотности по времени. Функции с периодическими компонентами.

Обобщенные преобразования Фурье и спектральные функции.

Типы случайных процессов. Примеры. Процессы с постоянными и периодическими реализациями.

Постоянная выборочная функция. Синусоидальный процесс. Общий периодический процесс.

Процессы с ограниченным спектром. Гауссовские процессы. Марковские процессы.

Пуассоновский процесс. Некоторые слу-чайные процессы, порождаемые процессом Пуассона: случайная телеграфная волна; процесс, порождаемый пуассоновской выборкой; дробовой эффект и формулы Келепбелла.

Случайные процессы, порождаемые периодической выборкой.

Действия над случайными процессами. Корреляционные функции и спектры сумм.

Соотношения между входными сигналами для линейных систем. Стационарный случай.

Соотношения для корреляционных функций и спектров по времени. Нелинейные операции.

Нелинейные операции над гауссовскими процессами.

Функция и плотность распределения.

Характеристическая функция и её свойства.

Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.

Одномерное нормальное распределение.

Формулы из нормального распределения.

Равномерное распределение.

Показательное распределение.

Центральная предельная теорема (одинаково распределенные случайные величины).

Теорема Ляпунова.

а так же https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=34

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

| | | |
|---|---|---|
| Рейтинг-контроль 1 | Устный опрос 2 вопроса 2 задачи | 15 |
| Рейтинг-контроль 2 | Устный опрос 2 вопроса 2 задачи | 15 |
| Рейтинг-контроль 3 | Устный опрос 2 вопроса 2 задачи | 15 |
| Посещение занятий студентом | Журнал | 5 |
| Дополнительные баллы (бонусы) | Активность работы | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | 2-3 вопроса из перечня тем самостоятельной работы | 5 |
| | | |

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**
**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=34

**Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

На основе типовых заданий формируются билеты к зачету для студентов, состоящие из двух теоретических вопросов и одной задачи. Билеты содержат задания из всего прочитанного курса. При сдаче зачета студент получает индивидуальное задание, после подготовки и устного ответа, студент получает баллы за зачет. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных баллов формируется итоговый рейтинг студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | ***Уровень сформированности компетенций*** |
|---|---|---|---|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | ***Высокий уровень*** |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | ***Продвинутый уровень*** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | ***Пороговый уровень*** |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | ***Компетенции не сформированы*** |

## 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Вопрос 1

Что такое вероятность события?

A. это отношение числа благоприятствующих этому событию исходов m к общему числу n всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу.

B. это множество несовместных событий, если в результате отдельно взятого испытания обязательно появится одно из этих событий.

C. это отношение числа благоприятствующих этому событию исходов m1 к числу неблагоприятствующих этому событию исходов m2

D. это отношение общего числа n всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу, к числу благоприятствующих этому событию исходов m.

E. это отношение числа неблагоприятствующих этому событию исходов m к общему числу n всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу.

Вопрос 2

Как называется наука, которая изучает количества комбинаций, подчиненных определенным условиям, которые можно составить из элементов, заданного конечного множества?

Комбинаторика

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=34&category=7420%2C562&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.