

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Дополнительные главы математики**

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2672  
Подписал: заведующий кафедрой Платонова Ольга  
Алексеевна  
Дата: 02.06.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Краткая аннотация дисциплины (модуля) (как правило, описываются основные цели и задачи дисциплины(модуля).

Целями и задачами освоения учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Уметь:**

анализировать результаты статистических наблюдений и делать на их основании количественные и качественные выводы

### **Владеть:**

навыками решения конкретных технических задач в профессиональной области, используя математический инструментарий; математическими методами обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности

### **Знать:**

основные понятия ТВиМС (теоремы случайных событий, основные законы распределения случайных величин, математические методы обработки и анализа результатов статистических наблюдений, понятия обработки выборки, точечные оценки доверительных интервалов).

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	32	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	32	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 188 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - понятие случайного события. - пространство элементарных событий. - оставные события, действия над событиями.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. - диаграммы Венна.
2	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. - понятие об аксиоматическом определении вероятности.
3	Случайные события. - основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. - использование методов комбинаторики в теории вероятностей.
4	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - теоремы сложения и умножения вероятностей. - условная вероятность.
5	Случайные события. - формула полной вероятности и формула Байеса. - формула Бернулли.
6	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - локальная и интегральная теоремы Лапласа.
7	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
8	Случайные события. Рассматриваемые вопросы: - наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях.
9	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - понятие об одномерной случайной величине. - дискретные случайные величины.
10	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - закон распределения дискретной случайной величины. - функция распределения и ее свойства.
11	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - Биномиальное распределение, распределение Пуассона.
12	Случайные величины. - непрерывные случайные величины.
13	Случайные величины Рассматриваемые вопросы: - функция плотности распределения и ее свойства.
14	Случайные величины. Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения.
15	Случайные величины. Рассматриваемые вопросы: - равномерное, нормальное, показательное распределение.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.</li> </ul>
17	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы случайных величин.</li> </ul>
18	<p>Закон больших чисел.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неравенство Чебышева.</li> <li>- закон больших чисел.</li> <li>- теорема Чебышева.</li> </ul>
19	<p>Закон больших чисел.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорема Бернулли.</li> <li>- центральная предельная теорема.</li> <li>- теорема Ляпунова</li> </ul>
20	<p>Случайные процессы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие случайного процесса.</li> </ul>
21	<p>Случайные процессы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описание случайных процессов.</li> <li>- стационарный случайный процесс.</li> </ul>
22	<p>Случайные процессы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о непрерывном марковском процессе.</li> </ul>
23	<p>Случайные процессы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уравнение Колмогорова.</li> </ul>
24	<p>Случайные процессы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статистические характеристики случайных процессов – математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция.</li> </ul>
25	<p>Случайные процессы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корреляционные функции.</li> <li>- свойства корреляционной функции стационарного случайного процесса.</li> </ul>
26	<p>Элементы математической статистики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпирическая функция распределения.</li> <li>- полигон и гистограмма.</li> <li>- выборочный метод.</li> <li>- точечные оценки параметров распределения.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Случайные события.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятие случайного события, пространство элементарных событий.</p>
2	<p><b>Случайные события.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с классическим, статистическим и геометрическим определением вероятности, понятием об аксиоматическом определении вероятности.</p>
3	<p><b>Случайные события.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с основными комбинаторными объектами: перестановками, размещениями, сочетаниями, разбиением, с использованием методов комбинаторики в теории вероятностей.</p>
4	<p><b>Случайные события.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с теоремами сложения и умножения вероятностей, условной вероятностью.</p>
5	<p><b>Случайные события.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с формулой полной вероятности и формулой Байеса.</p>
6	<p><b>Случайные события.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с формулой Бернулли, локальной и интегральной теоремами Лапласа, отклонением относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях, наивероятнейшим числом появления события в независимых испытаниях.</p>
7	<p><b>Случайные величины.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с понятием об одномерной случайной величины, дискретной случайной величиной, законом распределения дискретной случайной величины.</p>
8	<p><b>Случайные величины.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с функцией распределения и ее свойствами, биномиальным распределением, распределением Пуассона.</p>
9	<p><b>Случайные величины.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывными случайными величинами.</p>
10	<p><b>Случайные величины.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с функцией плотности распределения и ее свойствами, связью между дифференциальной и интегральной функцией распределения.</p>
11	<p><b>Случайные величины.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с равномерным, нормальным, показательным распределением.</p>
12	<p><b>Случайные величины.</b> В результате работы студент будет ознакомлен числовыми характеристиками случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойствами.</p>
13	<p><b>Системы случайных величин.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с дискретными двумерными величинами и их характеристиками.</p>
14	<p><b>Системы случайных величин.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с характеристиками дискретных двумерных случайных величин.</p>
15	<p><b>Системы случайных величин.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывными двумерными случайными величинами.</p>
16	<p><b>Системы случайных величин.</b> В результате работы студент будет ознакомлен с характеристиками непрерывных двумерных</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	случайных величин.
17	Закон больших чисел. В результате работы студент будет ознакомлен с теорема Бернулли, центральной предельной теоремой, теорема Ляпунова.
18	Случайные процессы. В результате работы студент будет ознакомлен с понятие случайного процесса.
19	Случайные процессы. В результате работы студент будет ознакомлен с описанием случайных процессов, стационарным случайным процессом.
20	Случайные процессы. Понятие о непрерывном марковском процессе.
21	Случайные процессы. В результате работы студент будет ознакомлен со статистическими характеристиками случайных процессов – математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция.
22	Случайные процессы. В результате работы студент будет ознакомлен с корреляционными функциями, свойствами корреляционной функции стационарного случайного процесса.
23	Элементы математической статистики. В результате работы студент будет ознакомлен с выборочный методом, точечные оценки параметров распределения.
24	Элементы математической статистики. В результате работы студент будет ознакомлен с проверка статистических гипотез.
25	Элементы математической статистики. В результате работы студент будет ознакомлен с элементами математической статистики, элементами теории корреляции.
26	Элементы математической статистики. В результате работы студент будет ознакомлен с элементами теории корреляции.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ. Проработка лекционного материала, решение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к проверке знаний
2	СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ Проработка лекционного материала, решение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к проверке знаний
3	ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ. ЗАКОН БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ Проработка лекционного материала, решение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к проверке знаний
4	СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ. Проработка лекционного материала, решение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к проверке знаний
5	МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА. Проработка лекционного материала, решение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям, подготовка к проверке знаний

№ п/п	Вид самостоятельной работы
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.
10	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ Случайные события.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. Н. Ш. Кремер Учебник Издательство Юрайт , 2019	<a href="https://urait.ru/bcode/431167">https://urait.ru/bcode/431167</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
2	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева Учебник Издательство Юрайт , 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450466">https://urait.ru/bcode/450466</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
3	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09097-0. А. А. Васильев Учебник Издательство Юрайт , 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/472104">https://urait.ru/bcode/472104</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
4	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05470-5. В. А. Малугин Учебник Издательство Юрайт , 2019	<a href="https://urait.ru/bcode/441337">https://urait.ru/bcode/441337</a> (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://window.edu.ru> Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для освоения дисциплины программное обеспечение не требуется

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

мультимедийным оборудованием и компьютерным оборудованием

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Высшая математика»

О.А. Платонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин