

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 бакалавриата
по направлению подготовки
38.03.01 Экономика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория вероятностей

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика и инженерия транспортных систем. Программа двойного диплома с Высшей школой экономики

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: И.о. заведующего кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 15.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

К основным целям освоения дисциплины «Теория вероятностей» следует отнести:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.
- подготовку высококвалифицированных кадров, востребованных в условиях цифровой турбулентности и высоких технологических рисков современной цифровой экономики.

К основным задачам освоения дисциплины «Теория вероятностей» следует отнести:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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

Знать:

основные понятия теории вероятностей, методы исследования случайных событий и случайных величин, закономерности, которым они подчинены, типовые теоретико-вероятностные модели, принципы их построения и условия применимости

Уметь:

применять методы исследования случайных событий и случайных величин, выполнять расчёты в рамках теоретико-вероятностных моделей, анализа и интерпретации полученных результатов

Владеть:

методами теории вероятностей, методами поиска, критического анализа и синтеза информации, навыками решения вероятностных задач в профессиональной деятельности в рамках поставленной цели

Знать:

основные формулировки вероятностных задач;
виды ограничений методов исследования случайных событий и случайных величин;
виды ограничений теоретико-вероятностных моделей;
основные методы оценки разных способов решения профессиональных вероятностных задач;
основную справочную и учебную литературу по теории вероятностей

Уметь:

проводить анализ поставленной цели и формулировать вероятностные задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты;
обоснованно выбирать подходящие теоретико-вероятностные модели для решения профессиональных задач, поставленных в предметной формулировке;
использовать основную справочную и учебную литературу по теории вероятностей

Владеть:

методами выбора формулировки вероятностных задач, необходимых для достижения поставленной цели;
методами оценки ограничений теоретико-вероятностных моделей;
методами выбора оптимальных способов решения вероятностных задач;
навыками работы со справочной и учебной литературой по теории вероятностей

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	82	82
В том числе:		
Занятия лекционного типа	54	54
Занятия семинарского типа	28	28

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 26 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	Введение Рассматриваемые вопросы: - предмет теории вероятностей; - эксперимент со случайным исходом;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- частотное понятие вероятности события.
2	Вероятностное пространство Рассматриваемые вопросы: - вероятностное пространство, как модель эксперимента со случайным исходом; - случайные события; - действия с событиями. - аксиомы и свойства вероятности.
3	Дискретное вероятностное пространство Рассматриваемые вопросы: - дискретное пространство элементарных исходов; - вероятность на дискретном пространстве; - классическая вероятность.
4	Дискретное вероятностное пространство Рассматриваемые вопросы: - элементы комбинаторики; - выборки; - статистическое определение вероятности.
5	Условная вероятность Рассматриваемые вопросы: - определение условной вероятности; - формула полной вероятности; - формула Байеса.
6	Независимость событий Рассматриваемые вопросы: - независимость случайных событий; - независимость семейства событий; - правило умножения вероятностей.
7	Непрерывные вероятностные пространства Рассматриваемые вопросы: - непрерывные (несчетные) вероятностные пространства; - геометрическая вероятность; - сигма–алгебра случайных событий на произвольном пространстве элементарных исходов; - минимальная сигма-алгебра; - борелевская сигма-алгебра.
8	Непрерывные вероятностные пространства Рассматриваемые вопросы: - теорема о продолжении вероятности (теорема Каратеодори); - общие свойства вероятности.
9	Дискретные случайные величины Рассматриваемые вопросы: - понятие случайной величины; - понятие дискретной случайной величины; - ряд распределения дискретной случайной величины; - схема Бернулли; - бернуллиевская случайная величина; - биномиальная случайная величина.
10	Дискретные случайные величины Рассматриваемые вопросы: - геометрическая случайная величина;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - пуассоновская случайная величина; - гипергеометрическая случайная величина.
11	<p>Функция распределения случайной величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие функции распределения случайной величины; - свойства функции распределения случайной величины; - функции распределения дискретных случайных величин.
12	<p>Непрерывные случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие непрерывной случайной величины; - функция распределения непрерывной случайной величины; - плотность распределения непрерывной случайной величины; - свойства плотности распределения.
13	<p>Непрерывные случайные величины</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - равномерная случайная величина; - показательная (экспоненциальная) случайная величина; - нормальная (гауссовская) случайная величина.
14	<p>Числовые характеристики случайных величин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическое ожидание случайных величин, - свойства математического ожидания; - примеры вычисления математического ожидания.
15	<p>Числовые характеристики случайных величин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дисперсия случайных величин; - свойства дисперсии; - примеры вычисления дисперсий.
16	<p>Числовые характеристики случайных величин</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моменты центральные и абсолютные; - квантили; - процентные точки.
17	<p>Производящие функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие производящей функции моментов; - свойства производящих функций; - примеры вычисления производящих функций известных распределений.
18	<p>Производящие функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорема единственности; - примеры использования производящих функций
19	<p>Совместное распределение (случайные векторы)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие случайного вектора; - понятие двумерного случайного вектора; - совместное распределение двумерного дискретного случайного вектора; - совместное распределение двумерного непрерывного случайного вектора; - плотность распределения двумерного непрерывного случайного вектора.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
20	Совместное распределение (случайные векторы) Рассматриваемые вопросы: - независимость случайных величин; - ковариация; - свойства ковариации; - коэффициент корреляции; - свойства коэффициента корреляции; - нормальные случайные векторы.
21	Совместное распределение (случайные векторы) Рассматриваемые вопросы: - понятие условного распределения; - условное математическое ожидание; - свойства условного математического ожидания.
22	Предельные теоремы Рассматриваемые вопросы: - сходимости последовательностей случайных величин; - сходимости почти наверное; - сходимости по вероятности; - сходимости по распределению; - теорема Манна-Вальда.
23	Предельные теоремы Рассматриваемые вопросы: - неравенство Маркова; - неравенство Чебышева; - условия применимости неравенств Маркова и Чебышева.
24	Предельные теоремы Рассматриваемые вопросы: - закон больших чисел; - центральная предельная теорема.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Введение. Вероятностное пространство В результате работы студент будет ознакомлен с предметом теории вероятностей, с экспериментом со случайным исходом, с понятием вероятностного пространства, как модели эксперимента со случайным исходом, с частотным понятием вероятности события, с понятием случайного события, действиями с событиями, свойствами вероятности.
2	Дискретное вероятностное пространство В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями дискретного пространства элементарных исходов, вероятности на дискретном пространстве, классической вероятности, с элементами комбинаторики и выборками.
3	Условная вероятность В результате работы студент будет ознакомлен с понятием условной вероятности, формулой полной вероятности, формулой Байеса, с понятием независимости случайных событий, правилом умножения вероятностей.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Непрерывные вероятностные пространства В результате работы студент будет ознакомлен с геометрической вероятностью, с понятием сигма–алгебры случайных событий, теоремой о продолжении вероятности (теорема Каратеодори), общими свойствами вероятности.
5	Дискретные случайные величины В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями случайной величины, дискретной случайной величины, с основными законами распределения дискретных случайных величин.
6	Непрерывные случайные величины В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции распределения случайной величины, функцией распределения дискретной случайной величины, с понятием непрерывной случайной величины, функцией распределения и плотностью распределения непрерывной случайной величины.
7	Непрерывные случайные величины В результате работы студент будет ознакомлен с основными законами распределения непрерывных случайных величин.
8	Числовые характеристики случайных величин В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями математического ожидания и дисперсии случайных величин, их свойствами, формулами вычисления ожиданий и дисперсий дискретных и непрерывных случайных величин, с понятиями центральных и абсолютных моментов.
9	Производящие функции В результате работы студент будет ознакомлен с понятием и свойствами производящих функций, теоремой единственности, примерами производящих функций.
10	Совместное распределение (случайные векторы) В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями случайного вектора, двумерного случайного вектора и вычислением их распределений.
11	Совместное распределение (случайные векторы) В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями независимости случайных величин, ковариации и коэффициента корреляции, с формулами вычисления ковариации и коэффициента корреляции.
12	Совместное распределение (случайные векторы) В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями условного распределения, условного математического ожидания и формулами их вычисления.
13	Предельные теоремы В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями сходимости последовательностей случайных величин (сходимость почти наверное, по вероятности, по распределению), неравенствами Маркова и Чебышева и примерами их применения, с законом больших чисел, центральной предельной теоремой.

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

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	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
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	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. В.Е. Гмурман. М.: «Высшая школа», 2012.	
2	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. В.Е. Гмурман. М.: «Высшая школа», 2014	
3	Элементы теории вероятностей Дмитрусенко Н.С., Шевцова Т.В., Булатникова М.Е. М.: МИИТ, 2012	
4	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам Д.Т. Письменный М:Айрис – пресс, 2010	

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

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционную систему Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

мультимедийным оборудованием и компьютерным оборудованием

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

ассистент кафедры «Высшая
математика»

С.В. Ключева

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

и.о. заведующего кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов