

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)

Математическая статистика

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: заведующий кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 29.09.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины “Теория вероятностей и математическая статистика” являются

- освоение студентами основ знаний в области теории вероятностей, необходимых для решения задач инженерного содержания;
- развитие логического и алгоритмического мышления, навыков постановки и решения статистических задач;
- построение математических моделей для решения прикладных инженерных;
- дать студентам основы теоретических знаний и прикладных навыков применения вероятностных и статистических методов и моделей, подготовить к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений, повысить общий уровень математической культуры.

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

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.

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	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	42	42
Занятия семинарского типа	22	22

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 44 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	<p>Случайные события.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы комбинаторики; - правила суммы и произведения; - перестановки, размещения и сочетания без повторений; - перестановки, размещения и сочетания с повторениями.
2	<p>Случайные события.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение вероятности; - случайные события, их виды; - операции над событиями как операции над множествами; - классическое определение вероятности; - статистическое определение вероятности; - геометрическое определение вероятности; - непосредственное вычисление вероятностей; - теорема сложения вероятностей.
3	<p>Случайные события.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условная вероятность; - теорема умножения вероятностей; - независимость событий; - формула полной вероятности. формула Байеса; - простейшие примеры применения теории вероятностей в экономике, управлении и финансах.
4	<p>Случайные события.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повторные испытания; - биномиальная схема; - формула Бернулли, формула Пуассона; - локальная и интегральная формулы Муавра — Лапласа.
5	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение случайной величины; - понятие случайной величины; - функция распределения случайной величины; - свойства функции распределения.
6	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дискретная случайная величина; - ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины; - математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.
7	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биномиальный закон распределения; - закон распределения Пуассона; - простейший поток событий.
8	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - непрерывная случайная величина; - функция распределения и функция плотности распределения непрерывной случайной величины;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - свойства функции плотности распределения; - математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратичное отклонение непрерывной случайной величины.
9	<p>Случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы распределения; - равномерный закон распределения; - показательный закон распределения; - нормальный закон распределения.
10	<p>Двумерные дискретные случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие двумерной дискретной случайной величины и закон ее распределения; - числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
11	<p>Двумерные дискретные случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условные законы распределения и условные числовые характеристики; - зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции.
12	<p>Закон больших чисел и предельные теоремы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неравенство Маркова (лемма Чебышева); - неравенство Чебышева; - теорема Чебышева; - теорема Бернулли; - центральная предельная теорема.
13	<p>Вариационные ряды и их характеристики.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вариационные ряды и их графическое изображение; - средние величины; - показатели вариации.
14	<p>Основы математической теории выборочного метода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - точечные оценки; - несмещенность; - состоятельность; - эффективность; - выборочное среднее; - выборочная дисперсия; - несмещенная выборочная дисперсия; - применение масштабных преобразований для вычисления точечных оценок.
15	<p>Основы математической теории выборочного метода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
16	<p>Основы математической теории выборочного метода.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие интервального оценивания; - доверительная вероятность; - доверительные интервалы; - основные понятия; - доверительный интервал (ДИ) для математического ожидания и дисперсии в случае нормально распределенной генеральной совокупности.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с основными формулами комбинаторики. Задачами на классическое определение вероятности.
2	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с операциями над случайными событиями. Теоремами сложения вероятностей.
3	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с независимостью событий, условной вероятностью. Вероятностью сложных событий.
4	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с формулой полной вероятности и Байеса.
5	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с формулой Бернулли. Формулой Пуассона. Локальной интегральной формулой Муавра-Лапласа.
6	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с дискретными случайными величинами.
7	Случайные события. В результате работы студент будет ознакомлен с биномиальным законом распределения. Законом распределения Пуассона.
8	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывными случайными величинами.
9	Случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с основными законами распределения.
10	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с двумерными дискретными случайными величинами.
11	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с законами распределения. Условные числовые характеристики.
12	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с составлением таблиц частот, построением группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
13	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с составлением таблиц частот, построением группированных выборок, гистограмм, графиком эмпирической функции распределения.
14	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с применением масштабных преобразований для вычисления точечных оценок. Методом максимального правдоподобия для нахождения точечных оценок.
15	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с построением доверительных интервалов.
16	Двумерные случайные величины. В результате работы студент будет ознакомлен с построением доверительных интервалов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Случайные события».
2	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Повторение испытаний».
3	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Случайные величины».
4	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Двумерные случайные величины».
5	Изучение теоретического материала по теме: «Первичная обработка выборки».
6	Изучение теоретического по теме: «Точечные оценки».
7	Изучение теоретического материала, решение домашних заданий по теме: «Доверительные интервалы».
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Васильев, А. А. 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.	https://urait.ru/bcode/472104 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
2	Кремер, Н. Ш. 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.	https://urait.ru/bcode/431167 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
3	Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01359-7.	https://urait.ru/bcode/450636 (дата обращения: 08.02.2022). Текст электронный.
4	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9.	https://urait.ru/bcode/488573 (дата обращения: 09.02.2022). Текст электронный
5	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории	https://urait.ru/bcode/488572

<p>вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7.</p>	<p>(дата обращения: 09.02.2022). Текст электронный.</p>
---	---

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

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miiit.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) ИЭФ <http://ml.miiit-ief.ru>
4. Образовательная платформа для университетов и колледжей Юрайт <https://urait.ru/>

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

MicrosoftOffice
MicrosoftTeams

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

Компьютеры, интерактивные доски, проекторы, экраны, меловые доски.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

Д.Д. Захаров

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

О.А. Платонова

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов