

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 17.08.2024 11:11:07
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля) Теория вероятностей и математическая статистика

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля на курсах:
зачет с оценкой 2

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 92

часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н, Зав.кафедрой, Швалева А.В.;ст.преподаватель кафедры МиЕ, Филоненко Т.П.

Рабочая программа

Теория вероятностей и математическая статистика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование, 15.03.02_21_Технологич. машины и оборудование_Пр1_заоч_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 13.03.2024 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Швалева А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам теории вероятностей и математической статистике как основного математического аппарата для построения моделей случайных явлений, освоение методов математического моделирования и анализа таких явлений.
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.3	- ознакомить с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики;
1.4	- обучить вероятностным методам анализа физических явлений;
1.5	- научить использовать методы математической статистики, позволяющие принимать решения в условиях неопределенности;
1.6	- приобрести опыт статистической обработки результатов эксперимента.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Допуски и технические измерения	
2.2.2	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.2.3	Основы теории трения и изнашивания	
2.2.4	Основы трибологии и триботехники	
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Математическая теория надежности	
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-9.2: Способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
Знать:
УК-9.2-31 знать основные понятия и факты теории вероятностей и математической статистики
УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы
Знать:
УК-7.1-31 Критерии достоверности получаемых эмпирических результатов
УК-9.2: Способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
Уметь:
УК-9.2-У1 вычислять числовые характеристики случайных величин, применять предельные теоремы теории вероятностей
УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы
Уметь:
УК-7.1-У1 Определять грубые промахи при проведении эксперимента
УК-9.2: Способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
Владеть:
УК-9.2-В1 навыками расчета вероятностей при решении задач, в том числе и при моделировании явлений (процессов)
УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы
Владеть:

УК-7.1-В1 Навыками анализа и обработки необходимых данных для математической постановки задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Случайные события							
1.1	Элементы комбинаторики. Классификация событий. Классическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Лек/	2	2	УК-9.2-31 УК-9.2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
1.2	Теоремы сложения и умножения случайных величин и следствия из них. Повторение испытаний. /Пр/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2			Р1
1.3	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности /Ср/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2 Э1 Э2			
1.4	Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятностей. Статистическая и геометрическая вероятности. /Ср/	2	5	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2			
1.5	Теоремы сложения и умножения вероятностей и следствия из них (формула полной вероятности, формула Байеса) /Ср/	2	6	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2 Э1 Э2			
1.6	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях /Ср/	2	6	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2			
1.7	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы (локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа) /Ср/	2	8	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2 Э1 Э2			
1.8	Выполнение задач из домашней контрольной работы /Ср/	2	5	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л3.3 Э1 Э2			
	Раздел 2. Случайные величины							
2.1	Дискретные и непрерывные случайные величины и их характеристики /Лек/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2			

2.2	Дискретная и непрерывная случайные величины. Их законы распределения и математические характеристики /Пр/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2				Р2
2.3	Дискретная случайная величина. Ее закон распределения, полигон. Функция распределения /Ср/	2	5	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2				
2.4	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Их свойства /Ср/	2	5	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2 Э1 Э2				
2.5	Непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности вероятностей для непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины /Ср/	2	5	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2 Э1 Э2				
2.6	Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения /Ср/	2	8	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л3.2 Э1 Э2				
2.7	Законы больших чисел (неравенство и теорема Чебышева, теорема Бернулли) /Ср/	2	6	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2				
2.8	Нормальное распределение. Показательное распределение. /Ср/	2	6	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2				
2.9	Выполнение задач контрольной работы /Ср/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2Л3. 3 Э1 Э2				
	Раздел 3. Элементы математической статистики								
3.1	Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. /Ср/	2	4	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2				
3.2	Статистическая проверка статистических гипотез /Ср/	2	6	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2				
3.3	Элементы теории корреляции /Ср/	2	6	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2				

3.4	Построение регрессионных моделей. Проверка их на адекватность. Проверка коэффициентов на значимость /Ср/	2	7	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2			
3.5	Построение регрессионных моделей. Проверка их на адекватность. Проверка коэффициентов на значимость /Пр/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Р3
3.6	Сравнение двух выборок. /Пр/	2	2	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			Р4
3.7	/ЗачётСОц/	2	4	УК-7.1-31 УК-7.1-У1 УК-7.1-В1 УК-9.2-31 УК-9.2-У1 УК-9.2-В1	Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа		<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайные события, и их классификация. 2. действия над событиями. 3. Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. 4. Классическое определение вероятности. 5. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения и сочетания). 6. Схемы выбора без возвращения. 7. Схемы выбора с возвращением. 8. Условная вероятность. 9. Вероятность произведения событий. Независимость событий. 10. Вероятность суммы событий. 11. Формула полной вероятности. 12. Формула Байеса (теорема гипотез). 13. Формула Бернулли. 14. Предельные теоремы в схеме Бернулли: теорема Пуассона. 15. Предельные теоремы в схеме Бернулли: локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. 16. Понятие случайной величины. 17. Закон распределения дискретной и непрерывной случайной величины. 18. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, и ее свойства. 19. Числовые характеристики случайных величин: дисперсия, и ее свойства; среднее квадратичное отклонение. 20. Основные законы распределения СВ. Распределение Пуассона. 21. Основные законы распределения СВ. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. 22. Основные законы распределения СВ. Равномерный закон распределения. 23. Основные законы распределения СВ. Экспоненциальный закон распределения. 24. Основные законы распределения СВ. Нормальный закон распределения.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Теоремы сложения и умножения случайных величин и следствия из них. Повторение испытаний	УК-7.1-У1;УК-7.1-В1;УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	
P2	Дискретная и непрерывная случайные величины. Их законы распределения и математические характеристики	УК-7.1-У1;УК-7.1-В1;УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	
P3	Построение регрессионных моделей. Проверка их на адекватность. Проверка коэффициентов на значимость	УК-7.1-У1;УК-7.1-В1;УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	
P4	Сравнение двух выборок.	УК-7.1-У1;УК-7.1-В1;УК-9.2-У1;УК-9.2-В1	

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой.

Ниже представлен нулевой вариант билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Новотроицкий филиал
(НФ НИТУ «МИСИС»)

Кафедра Математики и естествознания

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ №0

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Направление: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Форма обучения: заочная

Форма проведения зачета: письменная

1. Имеется две корзины. В первой корзине находится 3 белых и 7 черных шариков, во второй 4 белых и 3 черных шариков. Из первой во вторую переложили 2 шарика, а затем из второй корзины извлекли один шар. Найдите вероятность того, что этот шарик белый.

2. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,72. Составьте закон распределения случайной величины X – числа попаданий в цель при трех выстрелах. По заданному закону распределения дискретной случайной величины X найдите ее математическое ожидание $M(X)$, среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, функцию распределения $F(x)$, постройте ее график и многоугольник распределения.

3. Случайная величина X задана функцией плотности распределения вероятностей. Проверьте условие нормировки. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины. Постройте график функции плотности распределения вероятностей.

$$\varphi(x) = 0 \text{ if } x \leq 0;$$

$$\varphi(x) = (x+1) \text{ if } 0 < x < 1/4;$$

$$\varphi(x) = 0 \text{ if } x > 1/4.$$

4. По данному статистическому распределению выборки получите точечные оценки а) математического ожидания, б) дисперсии, в) стандартного отклонения:

X	2	5	8	1	3	7	9
n	4	17	55	12	7	3	2

Зав. кафедрой: _____ Швалева А.В.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценки ответов на зачете, проводимом в письменной форме

Оценка «Отлично» ставится, если:

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.
- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если:

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если:

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

$85 \leq$ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

$75 \leq$ Процент верных ответов < 84 - хорошо

$50 \leq$ Процент верных ответов < 74 – удовлетворительно.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	В.Е.Гмурман	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие		М.: Высш. шк., 2003,
Л1.2	В.Е.Гмурман	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие		М.: Высш. шк., 2006,

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Е.С.Кочетков, С.О. Смерчинская	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебн.пособие		М.:Форум: ИНФРА-М, 2005,
Л2.2	В.Е.Гмурман	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие		М.: Юрайт, 2012,
Л2.3	Е.С.Кочетков, С.О. Смерчинская	Теория вероятностей в задачах и упражнениях: Учебн.пособие		М.:Форум: ИНФРА-М, 2005,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Изаак Д.Д., Швалева А.В.	Математическая статистика: Лабораторный практикум		ОГТИ, 2012, http://elibrary.misis.ru
Л3.2	Изаак Д.Д.	Теория вероятностей и математическая статистика : Учебно-методическое пособие		Новотроицк: НФ НИТУ МИСиС, 2015, http://elibrary.misis.ru

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.3	Д.Д. Изаак, А.В. Швалева	Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов технических направлений		Новотроицк: НФ НИТУ МИСиС, 2020, http://elibrary.misis.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Новотроицкого филиала НИТУ МИСиС	http://nf.misis.ru
Э2	Научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Wolfram Alpha: вычислительный интеллект https://www.wolframalpha.com	
И.2	- Онлайн Курс "Теория вероятностей" https://stepik.org/course/3089/promo	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Данный курс является фундаментом математического образования бакалавра, имеющим важное значение для успешного изучения общетеоретических и специальных дисциплин.

Знакомство с учебным курсом «Теория вероятностей и математическая статистика» следует начинать с его тематического построения. Затем детально проработать каждый раздел, начиная с первого, и по мере усвоения раздела переходить к следующему. Начинать изучение любого раздела рекомендуется с освоения теоретического материала. Прорабатывая учебный материал, необходимо усвоить основные понятия курса и теоремы. Разбирая доказательства теорем, полезно составлять схемы доказательств и воспроизводить их по памяти на черновике. Чтобы подготовка была успешной, необходимо осуществлять детальный разбор типовых примеров, выполняя все вычисления на бумаге и решить как можно большее количество задач. При решении задач необходимо обосновать каждый этап решения задачи, исходя из теоретических положений курса. Если задача имеет несколько способов решения, то нужно отобрать самый оптимальный из них. Следует подробно записать ход ваших рассуждений. При этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Графические рисунки можно аккуратно выполнять от руки, в соответствии с данными условия задачи. Полученный ответ нужно проверить способами, вытекающими из существа задачи, или сравнить с ответом, указанным в сборнике задач.

После изучения каждого раздела рекомендуется осуществлять самопроверку рассмотренных вопросов. Для этого постарайтесь воспроизвести по памяти определения, выводы, формулы, формулировки и доказательства теорем, сверяясь каждый раз с учебником, курсом лекций или учебно-методическим пособием. Постарайтесь также ответить на вопросы, предлагаемые для подготовки к зачету.

При изучении курса Вам необходимо научиться работать с учебной литературой, список которой предлагается в конце программы. Изучаемый материал включает в себя основные вопросы теории вероятностей и математической статистики. Изучение курса следует начинать с проработки теоретического материала по следующим информационным источникам: конспекты лекций, учебник.