

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.09.2023 12:57:34
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 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Прикладная информатика в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 4
аудиторные занятия 57
самостоятельная работа 51

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	20			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	19	17	19	17
Лабораторные	19	17	19	17
Практические	19	17	19	17
Итого ауд.	57	51	57	51
Контактная работа	57	51	57	51
Сам. работа	51	57	51	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н., Зав.кафедрой МиЕ, Швалёва 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 - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.03_23_Прикладная информатика ПрПИВТС.plx Прикладная информатика в технических системах, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2022, протокол № 41

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 Прикладная информатика, Прикладная информатика в технических системах, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2022, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 29.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Швалёва А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Ознакомить с основными понятиями теории вероятностей и математической статистики; обучить вероятностным методам анализа физических явлений и технологических процессов; научить использовать методы математической статистики, позволяющие принимать обоснованные решения в условиях неопределенности. Уметь вычислять вероятности, пользоваться статистическими таблицами, иметь опыт статистической обработки результатов эксперимента; научить проверять статистические гипотезы; находить оптимальные параметры технологических процессов.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дискретная математика	
2.1.2	Физика	
2.1.3	Алгоритмизация и программирование	
2.1.4	Инженерная графика	
2.1.5	Математика	
2.1.6	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.7	Информатика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Метрология, стандартизация, сертификация	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-1-31 Основные теоремы теории вероятностей и математической статистики	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
УК-1-31 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Уметь:	
ОПК-1-У1 Обрабатывать результаты эксперимента с использованием компьютерных программ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Уметь:	
УК-1-У1 Применять полученные знания при решении типовых задач	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Владеть:	
ОПК-1-В1 Навыками расчета вероятностей при решении задач, в том числе при моделировании явлений (процессов)	

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 /Лек/	4	2	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Основные формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей и следствия из них /Лек/	4	2	ОПК-1-31	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Повторение испытаний: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа /Лек/	4	2	ОПК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.4	Теоремы вероятностей. Повторение испытаний: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа. /Пр/	4	6	УК-1-У1 ОПК -1-31	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3			
1.5	Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятностей. Статистическая и геометрическая вероятности. /Ср/	4	7	УК-1-У1 ОПК -1-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях /Ср/	4	4	УК-1-У1 ОПК -1-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Подготовка к контрольной работе /Ср/	4	4		Л1.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Случайные величины							
2.1	Дискретные случайные величины и их характеристики /Лек/	4	2		Л1.2Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Распределение "хи-квадрат"; распределение Стьюдента; распределение Фишера /Лек/	4	1	УК-1-31	Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Непрерывные случайные величины и их характеристики. Нормальное распределение случайной величины /Лек/	4	2	УК-1-31	Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	Дискретная случайная величина и ее характеристики /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1- У1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.5	Непрерывная случайная величина и ее характеристики /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1- У1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.6	Нормальное распределение случайной величины /Пр/	4	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3			
2.7	Контрольная работа /Пр/	4	1	УК-1-У1 ОПК -1-В1	Л1.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.8	Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения /Ср/	4	6	УК-1-У1 ОПК -1-В1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			

2.9	Законы больших чисел (неравенство и теорема Чебышева, теорема Бернулли) /Ср/	4	8	УК-1-У1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.10	Нормальное распределение. Показательное распределение. /Ср/	4	6	УК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.11	Подготовка к контрольной работе /Ср/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Элементы математической статистики							
3.1	Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. /Лек/	4	2	УК-1-31 ОПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Статистическая проверка статистических гипотез /Лек/	4	2	УК-1-31 ОПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Элементы теории корреляции /Лек/	4	2	УК-1-31 ОПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез /Лаб/	4	2	ОПК-1-В1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р2
3.5	Построение регрессионных моделей. Проверка их на адекватность. Проверка коэффициентов на значимость /Пр/	4	4		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			Р3
3.6	Непрерывные распределения /Лаб/	4	4	УК-1-У1 ОПК-1-В1	Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р4
3.7	Сравнение двух выборок. Проверочная работа 1 /Лаб/	4	4	УК-1-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р5
3.8	Регрессионный анализ. Проверочная работа 2 /Лаб/	4	4	УК-1-У1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р6
3.9	Непрерывные распределения (плотность вероятности, ее свойства и график; функция распределения - ее свойства и график; медиана и квантиль) /Лаб/	4	3	УК-1-31 ОПК-1-31	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р7
3.10	Сравнение двух выборок (средние выборочные, эмпирические стандарты, доверительные интервалы, проверка гипотез о равенстве дисперсий и математических ожиданий, проверка гипотезы о том, что экспериментальные данные имеют нормальный закон распределения) /Ср/	4	10	УК-1-31 ОПК-1-31	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			

3.11	Регрессионный анализ (линейное, квадратичное, кубическое, показательное регрессионные уравнения). Линейное уравнение регрессии и проверка его на значимость, проверка коэффициентов на значимость /Ср/	4	10	УК-1-31 ОПК-1-31	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
------	--	---	----	------------------	----------------------	--	--	--

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 №1	ОПК-1-31;УК-1-31	<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	Домашняя контрольная работа (РГР)	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-1-У1	
P2	Лабораторная работа № 1	ОПК-1-31;УК-1-31;ОПК-1-У1	Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез.
P3	Лабораторная работа № 2	УК-1-У1;ОПК-1-У1;ОПК-1-31	Построение регрессионных моделей. Проверка их на адекватность. Проверка коэффициентов на значимость.
P4	Лабораторная работа № 3	УК-1-31;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-1-У1	Непрерывные распределения.

P5	Лабораторная работа № 4	УК-1-31;УК-1-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1	Сравнение двух выборок. Проверочная работа 1.
P6	Лабораторная работа № 5	УК-1-31;УК-1-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1	Регрессионный анализ. Проверочная работа 2.
P7	Лабораторная работа № 6	УК-1-31;УК-1-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-В1	Непрерывные распределения (плотность вероятности, ее свойства и график; функция распределения - ее свойства и график; медиана и квантиль).

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

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

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

1. Критерии оценки защиты контрольной работы:

- «Отлично» За полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, грамотное, логичное изложение ответа.
- «Хорошо» Если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.
- «Удовлетворительно» Если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения
- «Неудовлетворительно» Если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

2. Критерии оценки защиты лабораторных работ:

При оценке результатов защиты отчетов по лабораторным работам используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

- "Зачтено" Выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы;
- "Не зачтено" Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

3. Критерии оценки на зачете:

К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие с оценкой "Зачтено" все лабораторных работы, написавшие контрольную работу на оценку не ниже "Удовлетворительно" и сдавшие РГР. Оценка студенту выставляется по совокупности работы за семестр и, как правило, определяется оценкой за контрольную работу. В случае несогласия студентом выставленной преподавателем оценкой проводится процедура проверки знаний студента по выполненным лабораторным работам и/или решением задач(и), аналогичным по сложности задачам контрольной работы.

4. Критерии оценки ответов на зачете, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – 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,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС"	www.nfmisis.ru
Э2	Электронная библиотека НИТУ "МИСиС"	http://elibrary.misis.ru
Э3	Университетская библиотека онлайн	http://bibliclub.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.2	Microsoft Teams
П.3	Zoom
П.4	Браузер Opera

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
133	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
113	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

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. Для качественной подготовки к зачету обратите внимание на нижеизложенные практические рекомендации.

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