

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

38.03.01 Экономика

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Финансы и кредит

Форма обучения: очно-заочная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
3	5	180	8	12	0	0	160	Экз.
Итого	5	180	8	12	0	0	160	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика», образовательной программы «Финансы и кредит».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

- 3.1 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- 3.2 взаимосвязь разделов курса;

2) уметь:

- У.1 применять методы теории вероятностей и математической статистики;
- У.2 решать типовые задачи;
- У.3 уметь устанавливать границы применимости методов;
- У.4 уметь проверять решения;
- У.5 употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

- В.1 навыки исследования, аналитического и численного решения задач.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

является формирование математической культуры мышления и навыков самостоятельной работы, необходимых для использования математических знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

освоение студентами рабочей программы данной дисциплины, изучение принципов, методов и средств математического аппарата и основных положений в области теории вероятностей и математической статистики.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.2.3) - Естественно-научный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	З-ОПК-5 Знать возможности современных информационных технологий и программных средств в решении профессиональных задач
	У-ОПК-5 Уметь использовать современные информационные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	технологии и программные средства при решении профессиональных задач В-ОПК-5 Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств в решении профессиональных задач
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очно-заочная» по направлению 38.03.01 «Экономика», образовательной программе «Финансы и кредит».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – **5, 180 час.**, обучение по дисциплине проходит в семестре 3.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

– **раздел 1** – «Теория вероятностей и математическая статистика»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
3 семестр (18 недель)								
1	Теория вероятностей и математическая статистика	8	12		124		5/КР1	60

Экзамен				36		40
Итого за 3 семестр:	8	12		160		100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать возможности современных информационных технологий и программных средств в решении профессиональных задач (З-ОПК-5)	1	КР1, Экзамен (3 сем.)
– Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач (У-ОПК-5)	1	КР1, Экзамен (3 сем.)
– Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств в решении профессиональных задач (В-ОПК-5)	1	КР1, Экзамен (3 сем.)
– Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (З-УК-1)	1	КР1, Экзамен (3 сем.)
– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (У-УК-1)	1	КР1, Экзамен (3 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (В-УК-1)	1	КР1, Экзамен (3 сем.)

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Теория вероятностей и математическая статистика	
1.1 Случайные события.	2
1.2 Основные теоремы теории вероятностей.	2
1.3 Случайные величины.	2
1.4 Основы математической статистики.	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	8
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	8

5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Теория вероятностей и математическая статистика	
1.1 Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	2
1.2 Вычисление вероятностей сложных событий с использованием формул сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса.	2
1.3 Независимые испытания. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	2
1.4 Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин.	2
1.5 Выборки и их характеристики.	2
1.6 Проверка статистических гипотез.	2
<i>Итого по разделу 1:</i>	12
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	12

5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: Поисковый метод.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Опережающая самостоятельная работа, Поисковый метод.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-5	З-ОПК-5	КР1, Экзамен (3 сем.)
ОПК-5	У-ОПК-5	КР1, Экзамен (3 сем.)
ОПК-5	В-ОПК-5	КР1, Экзамен (3 сем.)
УК-1	З-УК-1	КР1, Экзамен (3 сем.)

УК-1	У-УК-1	КР1, Экзамен (3 сем.)
УК-1	В-УК-1	КР1, Экзамен (3 сем.)

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 3 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
КР1	Контрольная работа	60	36
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Экзамена (3 семестр):

- 1 Испытания и события. Операции над случайными событиями

- 2 Определения вероятности: классическое, аксиоматическое, статистическое, геометрическое. Свойства вероятности
- 3 Теоремы сложения и умножения вероятностей
- 4 Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез)
- 5 Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли
- 6 Интегральная и локальная теоремы Муавра-Лапласа
- 7 Дискретная случайная величина. Ряд, многоугольник, функция распределения
- 8 Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения
- 9 Моменты случайных величин. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии
- 10 Функция случайной величины, ее характеристики
- 11 Характеристическая функция случайной величины, ее свойства
- 12 Законы распределения случайных величин
- 13 Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева, Бернулли, Хинчина
- 14 Центральная предельная теорема
- 15 Генеральная совокупность и выборка. Моделирование распределений
- 16 Статистические оценки параметров распределения. Выборочные функция распределения и моменты
- 17 Точечные оценки параметров распределения. Методы получения. Свойства
- 18 Доверительные оценки. Точность, надежность
- 19 Статистическая проверка гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. Алгоритм проверки гипотез
- 20 Проверка гипотез о законе распределения

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Белько И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование [Текст]: учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович - Минск: Новое знание, 2016 - 299 с.

Л1.2 Кацман Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями [Текст]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. Я. Кацман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) - Москва: Юрайт, 2016 - 131 с.

Л1.3 Кацман Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями: учебное пособие для вузов / Ю. Я. Кацман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) - Москва: Юрайт, 2020 - 130 с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Ганичева А. В. Теория вероятностей [Электронный ресурс] / Ганичева А. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 144 с.

Л2.2 Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов [Электронный ресурс] / Горлач Б. А., Подклетнова С. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 116 с.

Л2.3 Дерр В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Дерр В. Я. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 596 с.

Л2.4 Федосов Н. И. Высшая математика. Теория вероятности: учебное пособие / Н. И. Федосов; Федеральное агентство по атомной энергии, Северская государственная технологическая академия - Северск: Изд-во СГТА, 2008 - 64, [1] с.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Практические занятия. Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При решении задач:

1) нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений дисциплины. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший;

2) решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных;

3) решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к контрольным работам

– Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (3 семестр)

В течение 3 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): И.Л. Фаустова