

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.34 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.03.01  
Экономика**

Направленность (профиль, специализация): **Финансы и кредит**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	И.И. Кулешова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.А. Дудник
	руководитель направленности (профиля) программы	Д.В. Ремизов

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	основы математической статистики: методы сбора и способы записи данных, методы обработки данных, статистический анализ для решения экономических задач	применять методы математической статистики для решения профессиональных экономических задач	навыками сбора, анализа и обработки статистических данных для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	экономические и социально-экономические показатели, определяемые с помощью математической и статистической информации	собирать и анализировать экономические и социально-экономические показатели, используя методы теории вероятностей и математической статистики	навыками расчета экономических и социально-экономических показателей с применением теории вероятности и математической статистики
ПК-3	способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	методы математической статистики, необходимые для расчётов и представления результатов в соответствии с принятыми в организации стандартами	рассчитывать, обосновывать и предоставлять результаты составления экономических разделов планов организации, в том числе методами теории вероятности и математической статистики	навыками расчета экономических показателей методами математической статистики

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины	(практики),	Линейная алгебра, Математический анализ
------------	-------------	---

предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Математическое моделирование в экономике, Статистика

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	0	4	96	15

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 4

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» как научная основа профессиональной деятельности. Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения**

**профессиональных задач. Основные понятия, теоремы и формулы теории вероятностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,5]**

1. Понятие комбинаторики. Биномиальные коэффициенты. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Схема выбора с возвращением. Схема выбора без возвращения.

2. Предмет теории вероятностей. Понятие и виды случайных событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Противоположные события. Действия над событиями(умножение, сложение).

3. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности случайного события. Аксиоматическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий. Теорема умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей совместных событий.

4. Вероятность появления хотя бы одного события. Понятие гипотезы. Вероятность гипотез. Формула полной вероятности. Теорема о формуле полной вероятности. Переоценка вероятностей гипотез. Формула Байеса.

5. Понятие сложного события. Повторные испытания. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события.

6. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа. Нахождение вероятности наступления события при большом числе испытаний.

7. Функция Лапласа. Интегральная предельная теорема Лапласа.

8. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Понятие редкого события. Формула Пуассона. Теорема Пуассона. Простейший поток событий.

**2. Способность собрать и проанализировать исходные данные, выполнить необходимые расчеты и представить результаты работы в соответствии со стандартами. Дискретные и непрерывные случайные величины, их свойства, характеристики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,4,6]**

9. Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Операции над дискретными случайными величинами. Формы законов распределения дискретной случайной величины: ряд распределения вероятностей дискретной случайной величины, многоугольник распределения вероятностей. Функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Вероятностей смысл математического ожидания. Центр распределения случайной величины. Дисперсия и ее свойства. Формулы для вычисления дисперсии дискретной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.

10. Непрерывная случайная величина. Определение функции распределения непрерывной случайной величины. Свойства функции распределения. График функции распределения непрерывной случайной величины.

11. Плотность

распределения вероятностей непрерывной случайной. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нахождение плотности распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей. 12. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Дисперсия непрерывной случайной величины. Среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. 13. Равномерное распределение. Числовые характеристики равномерно распределенной величины (плотность, функция распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения. Нормальная кривая (кривая Гаусса). Влияние параметров нормального распределения на формы нормальной кривой. 14. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Вычисление вероятности заданного отклонения. Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательного распределенной случайной величины

#### **Практические занятия (4ч.)**

**1. Основные понятия, теоремы теории вероятностей. {тренинг} (2ч.) [1,2,3,5]** 1. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Совместные и несовместные события. Зависимые и независимые события. Противоположные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 2. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Теорема о формуле полной вероятности. Переоценка вероятностей гипотез. Формула Байеса. 3. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в зависимых испытаниях.

**2. Дискретные и непрерывные случайные величины. {тренинг} (2ч.) [2,3,4,5,6]** 1. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный и Пуассона. Ряд распределения вероятностей дискретной случайной величины, многоугольник распределения вероятностей. Функция распределения дискретной случайной величины. 2. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое

отклонение. 3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 4. Равномерное, нормальное и показательное распределение. Функция распределения непрерывных случайных величин и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики равномерного, нормального и показательного распределения.

### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала(28ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)
- 2. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.) [2,3,4,5,7]** Элементы комбинаторики. Схема повторных испытаний. Случайные величины и их числовые характеристики
- 3. Выполнение контрольной работы(25ч.)[3,5,6,7]**
- 4. Защита контрольной работы(4ч.)[1]**
- 5. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Сдача экзамена

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кулешова, И.И. Теория вероятностей и математическая статистика: методическое пособие для студентов всех форм обучения направления «Экономика»/ И.И. Кулешова; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021.-83 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kuleshova\\_I.I.\\_Teoriya\\_veroyatnostey\\_dlya\\_YePhK\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kuleshova_I.I._Teoriya_veroyatnostey_dlya_YePhK_2021.pdf) (дата обращения 16.08.2021)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное

пособие / Лисьев В.П.. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 199 с. — ISBN 5-374-00005-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10857.html> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : лекции для студентов, обучающихся по специальности 080100.62 (Экономика) / Логинов В.А.. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 188 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46854.html> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Гусак А.А. Теория вероятностей. Примеры и задачи : учебное пособие / Гусак А.А., Бричкова Е.А.. — Минск : ТетраСистемс, 2013. — 287 с. — ISBN 978-985-536-385-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28244.html> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 6.2. Дополнительная литература

5. Веричев, С. Н. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятностей : учебное пособие / С. Н. Веричев, В. И. Икрянников, В. И. Бутырин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-1267-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45437.html> (дата обращения: 12.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <https://math.ru/lib/ser/mmath>

7. <http://mathprofi.ru/>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	LibreOffice
3	Яндекс.Браузер

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-1: способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-3: способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы,	75-100	<i>Отлично</i>

свободно владеет понятийным аппаратом.		
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Используя способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач, ответьте на вопросы: 1. Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. События, их виды. 2. Полная группа событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. 3. Повторение испытаний. Биномиальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона. 4. Случайная величина. Дискретная случайная	ОПК-2

	<p>величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия. Определение, свойства.</p> <p>5. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия.</p> <p>6. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>7.Равномерное, нормальное и показательное распределение.</p> <p>8.Функция распределения непрерывных случайных величин и плотность распределения вероятностей.</p> <p>9.Числовые характеристики равномерного, нормального и показательного распределения.</p>	
2	<p>Применяя способность собрать и проанализировать исходные данные, выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, решите практические задания:</p> <p>1. В урне 16 белых и 4 черных шара. Из урны вынимают сразу 3 шара. Какова вероятность, что из них 2 шара будет белых и 1 черный.</p> <p>2. В партии из 20 деталей имеется 15 стандартных. Наудачу отобраны 6 деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных имеется 4 стандартных детали.</p> <p>3. Из колоды в 52 карты наугад вынимают 4. Найти вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна дама.</p> <p>4. В группе 16 студентов, среди них 8 отличников. Наудачу отобрали 10 студентов. Найти вероятность, того, что среди отобранных 6 отличников.</p> <p>5. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность брака 1-ого станка равна 0,02, для 2-ого – 0,03, для 3-ого – 0,04. Обработанные детали складываются в один ящик. Производительность первого станка в 3 раза больше, чем второго; а третьего – в два раза меньше, чем второго. Чему равна вероятность того, что взятая наудачу деталь будет бракованной?</p> <p>6. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины <math>X</math>, имеющей заданный закон распределения.</p>	ПК-1, ПК-3

	<p>7. Два охотника одновременно стреляют в цель. Известно, что вероятность попадания у первого охотника равна 0,2, а у второго -0,6. В результате первого залпа оказалось одно попадание в цель. Чему равна вероятность того, что промахнулся первый охотник?</p> <p>8. Партия изделий содержит 3 % брака. Найти вероятность того, что среди взятых наугад 5 изделий 2 окажутся годными.</p> <p>9. Составить закон распределения дискретной случайной величины <math>x</math> числа появления герба при трех бросаниях монеты</p>	
--	---	--

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.