

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.В.20 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

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

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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 индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.1	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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: 4 / 144

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	
очно - заочная	16	0	32	96	57

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

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Основные понятия, теоремы и формулы теории вероятностей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,3,5,6] 1. Понятие комбинаторики. Биноминальные 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. Дискретные и непрерывные случайные величины, их свойства, характеристики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,2,3,4,5,7] 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 (32ч.)

1. Основные понятия, теоремы теории вероятностей. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования методов теории вероятностей и математической статистики. {тренинг} (16ч.) [1,2,3,6] Решение задач профессиональной деятельности на основе использования методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. 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. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей и математической статистики. {тренинг} (16ч.) [2,3,4,6,7] Решение задач профессиональной деятельности на основе использования методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. 4. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный и Пуассона. Ряд распределения вероятностей дискретной случайной величины, многоугольник распределения вероятностей. Функция распределения дискретной случайной величины. 5. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 6. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 7. 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.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)
- 2. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (30ч.)[2,3,4,5,6,8]** Элементы комбинаторики. Схема повторных испытаний. Случайные величины и их числовые характеристики
- 3. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(29ч.)[3,4,5,6,7,8]** Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)
- 4. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** 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. Кириллова, Г.А. Математика. Теория вероятности и математическая статистика [Электронный ресурс]: Метод. указ. и задания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения/ Г.А. Кириллова. - Электрон. дан. - Рубцовск: РИО, 2007. - 55 с. (71 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Бондаренко, В.Н. Курс теории вероятностей: Задачи и упражнения: [текст]/ В.Н. Бондаренко. - М.: МГИУ, 2007. - 100 с. (25 экз.)
3. 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
4. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам: [текст]/ Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 288 с. (23 экз.)

6.2. Дополнительная литература

5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и

математической статистике: Учеб. пособие [текст]/ В.Е. Гмурман. - 11-е изд., испр. и доп.. - М: Высш. образование, 2009. - 404 с. (50 экз.)

6. Сборник задач по высшей математике. 2 курс.: [текст]/ С.Н. Федин. - М.: Айрис-пресс, 2007. - 592 с. (11 экз.)

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

7. <http://math24.ru>

8. <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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
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 оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

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

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
--	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задание на применение соответствующего математического аппарата

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.1 Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

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?

2.Задание на применение соответствующего математического аппарата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.1 Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Узел автомашины состоит из 4 деталей. Вероятность выхода этих деталей из строя соответственно равна $p_1 = 0,02$, $p_2 = 0,03$, $p_3 = 0,04$, $p_4 = 0,05$. Узел выходит из строя, если выходит из строя хотя бы одна деталь. Найти вероятность того, что узел выйдет из строя, если детали выходят из строя независимо друг от друга.

3.Задание на применение соответствующего математического аппарата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.1 Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Рабочий обслуживает 4 автомата. Вероятность брака для первого автомата равна 0,03, для второго - 0,02, для третьего – 0,04, для четвертого - 0,02. Производительность первого автомата в три раза больше, чем второго; третьего - в два раза меньше, чем второго, а четвертого -равна производительности первого автомата. Изготовленные детали подают на общий конвейер. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь будет годной.

4.Задание на применение соответствующего математического аппарата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.1 Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Партия изделий содержит 3 % брака. Найти вероятность того, что среди взятых наугад 5 изделий 2 окажутся годными.

5.Задание на применение методов теории вероятности

Компетенция				Индикатор достижения компетенции	
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления			ПК-1.1	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Случайная величина имеет распределение вероятностей, представленное таблицей.

X	1	2	3	4	5
ρ	0,1	0,3	0,15	0,15	0,3

Найти $M(x)$, $D(x)$, $\sigma(x)$.

6.Задание на применение теоретических основ теории вероятностей.

Компетенция				Индикатор достижения компетенции	
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления			ПК-1.1	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

7.Задание на применение теоретических основ теории вероятностей.

Компетенция				Индикатор достижения компетенции	
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления			ПК-1.1	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Повторение испытаний , формула Бернулли.

8.Задание на применение теоретических основ теории вероятностей.

Компетенция				Индикатор достижения компетенции	
ПК-1	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления			ПК-1.1	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

Числовые характеристики случайных величин.

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