



ОДОБРЕНО

Решением
Ученого совета ЧОУ ВО «МАЭУ»
от «21» февраля 2018г.
Протокол № 10

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ЧОУ ВО «МАЭУ»
О.И. Чиркова
«21» февраля 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки

38.03.01 «Экономика»

является единой для всех форм обучения

Направленность образовательной программы

Финансы и кредит

Мурманск

2018

Теория вероятностей и математическая статистика: Рабочая программа дисциплины / Мурманск: ЧОУ ВО «МАЭУ», 2018. –37 с.

Теория вероятностей и математическая статистика: Рабочая программа дисциплины по направлению 38.03.01 «Экономика» является единой для всех форм обучения. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОП ВО по направлению и профилю подготовки.

© ЧОУ ВО «МАЭУ», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение
2. Тематическое планирование
3. Содержание дисциплины курса
4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, необходимой для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

I ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предназначена для реализации Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению 38.03.01 «Экономика» и является единой для всех форм и сроков обучения.

1 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины, практики и формирующие аналогичные компетенции	Код компетенции предшествующей дисциплины, практики	Объект междисциплинарной связи		Код компетенции и дисциплины, практики, ИА, изучаемые в последующих семестрах и формирующие аналогичные компетенции	Дисциплины, практики, ИА, изучаемые в последующих семестрах и формирующие аналогичные компетенции
		Дисциплины, практики, ИА в соответствии с учебным планом	Код компетенции дисциплины, практики, ИА в соответствии с учебным планом		
Микроэкономика Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	ОПК-2	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-2	ОПК-2	Социально-экономическая статистика Бухгалтерская отчетность Бухгалтерский управленческий учет Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету Аудит Калькулирование и бюджетирование в отраслях народного

					<p>хозяйства Инвестиции Рынок ценных бумаг Деньги, кредит, банки итоговая аттестация</p>
<p>Математический анализ Линейная алгебра Контроль и ревизия</p>	ОПК-3		ОПК-3	ОПК-3	<p>Методы оптимальных решений Финансовые рынки и институты Экономика труда Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету Инвестиции Деньги, кредит, банки Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная (преддипломная) итоговая аттестация</p>
<p>Линейная алгебра Микроэкономика Гражданское право Хозяйственное право</p>	ПК-2		ПК-2	ПК-2	<p>Эконометрика Социально-экономическая статистика Экономика труда Налоги и налогообложение Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Бухгалтерское дело Налоговые</p>

					расчеты и налоговый учет Калькулирование и бюджетирование в отраслях народного хозяйства Социоэкологическ ая и экономическая безопасность предприятия Внешнеэкономиче ская деятельность Производственная (практика по получению профессиональны х умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная (технологическая практика, научно- исследовательская работа) итоговая аттестация
--	--	--	--	--	--

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовым дисциплинам блока Б1.Б.09.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Вид деятельности и проф. задачи	Планируемые результаты	Уровень освоения компетенции
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения		<i>Знать</i> правила сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;	Пороговый

	профессиональных задач		<p><i>Уметь</i> сгруппировать исходные данные, построить ранжированный ряд, вычислить основные показатели: среднее значение, дисперсию, коэффициент корреляции.</p>	Базовый
			<p><i>Знать</i> правила сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; <i>Уметь</i> сгруппировать исходные данные, построить ранжированный ряд, вычислить основные показатели: среднее значение, дисперсию, коэффициент корреляции.</p>	Продвинутый
<i>ОПК-3</i>	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы		<p><i>Знать</i> методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных;</p>	Пороговый
			<p><i>Уметь</i> строить математическую модель поставленной задачи; анализировать и интерпретировать полученные результаты, делать выводы.</p>	Базовый
			<p><i>Владеть</i> методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих понятиям и методам теории вероятностей).</p>	Продвинутый

ПК-2	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	Расчетно-экономическая деятельность:	<i>Знать</i> методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных;	Пороговый
			<i>Уметь</i> выполнять необходимые расчеты; обосновать полученные результаты расчетов; представлять результаты расчетов в соответствии с принятыми стандартами.	Базовый
			<i>Знать</i> методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных; <i>Уметь</i> выполнять необходимые расчеты; обосновать полученные результаты расчетов; представлять результаты расчетов в соответствии с принятыми стандартами.	Продвинутый

Изучаемая дисциплина также дает частично знания и умения, которые позволят выпускнику по данному профилю выполнять частично обобщенные трудовые функции:

- ведение процесса выработки, согласования условий медиативного соглашения и завершения процедуры медиации в сфере экономики, изложенные в профессиональном стандарте «Специалист по платежным системам», утвержденным приказом Минтруда России от 31.03.2015г. №204н.

II ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего час./зач.ед., форма контроля	Количество семестров
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	72	1 семестр
В том числе:		
Лекции	18	
Практические занятия (ПЗ)	36	
Лабораторные работы (ЛР)	18	
Курсовое проектирование		
Самостоятельная работа	108	
Вид промежуточной аттестации по семестрам (зачет, диф. зачет, экзамен) по семестру	Зачёт с оценкой	
Общая трудоемкость	180/5	

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года 6 месяцев

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: заочная

1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего час./зач.ед., форма контроля	Количество семестров
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	14	1 семестр
В том числе:		
Лекции	4	
Практические занятия (ПЗ)	6	
Лабораторные работы (ЛР)	4	
Курсовое проектирование		
Самостоятельная работа	164	
Вид промежуточной аттестации по семестрам (зачет, диф. зачет, экзамен) по семестру	Зачёт с оценкой	
Общая трудоемкость	180/5	

III СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Всего час.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1 Теория вероятностей	10	24	4	46	
1.1 Комбинаторика	1	2		6	10
1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2	6		12	22
1.3 Случайные величины	2	6		14	26
1.4 Основные законы распределения	2	4		14	24
1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы	1	4		12	20
1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания	2	2	4	8	12
Раздел 2 Математическая статистика	8	10	14	62	94
2.1 Вариационные ряды и их характеристики	2	2		16	20
2.2 Основы математической теории выборочного метода	2	2	6	16	26
2.3 Статистические оценки параметров распределения	2	2	6	12	22
2.4 Проверка статистических гипотез	2	4	2	18	26
Зачёт с оценкой		2			2
Итого	18	36	18	108	180

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года 6 месяцев

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: заочная

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Всего час.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1 Теория вероятностей	3	1	1	107	
1.1 Комбинаторика	0,5			9,5	10

1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1	1		19	21
1.3 Случайные величины	0,5		1	23,5	25
1.4 Основные законы распределения	0,5			23,5	24
1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы	0,5			19,5	20
1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания				12	12
Раздел 2 Математическая статистика	1	3	3	57	64
2.1 Вариационные ряды и их характеристики	0,5			13,5	14
2.2 Основы математической теории выборочного метода		1		13	14
2.3 Статистические оценки параметров распределения		1	1	10	12
2.4 Проверка статистических гипотез	0,5	1	2	20,5	24
Зачёт с оценкой				2	2
Итого	4	4	4	164	180

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

РАЗДЕЛ 1 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1.1 Комбинаторика

Содержание темы: Комбинаторные принципы сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки (без повторений и с повторением) Бином Ньютона.

Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Содержание темы: Понятия и частоты событий. Свойства относительной частоты. Частные определения вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Вероятное пространство. Теорема сложения вероятностей. Статистическая вероятность. Теорема умножения вероятностей (зависимых и независимых событий).

Тема 1.3 Случайные величины

Содержание темы: Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины.

Дисперсия дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.

Тема 1.4 Основные законы распределения

Содержание темы: Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Равномерный закон распределения. Показательный (экспоненциальный) закон распределения. Нормальный закон распределения. Логарифмически-нормальное распределение. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин.

Тема 1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы

Содержание темы: Неравенство Маркова (лемма Чебышева). Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел и его следствия.

Тема 1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания

Содержание темы: Определение случайного процесса и его характеристики. Основные понятия теории массового обслуживания. Понятие марковского случайного процесса. Поток событий. Уравнение Колмогорова. Предельные вероятности состояний. Процессы гибели и размножения. СМО с отказами.

РАЗДЕЛ 2 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 2.1 Вариационные ряды и их характеристики

Содержание темы: Вариационные ряды и их графическое изображение. Средние величины. Показатели вариации. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.

Тема 2.2 Основы математической теории выборочного метода

Содержание темы: Задача и её распределение. Генеральная и выборочная совокупность. Повторная и бесповторная выборка. Репрезентативная выборка. Способы отбора, применяемые на практике. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Гистограммы и полигоны частот. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.

Тема 2.3 Статистические оценки параметров распределения

Содержание темы: Точечные оценки параметров. Метод максимального правдоподобия. Основные статистические распределения. Доверительные интервалы для генеральной средней и генеральной доли признака. Объем выборки. Доверительный интервал для дисперсии.

Тема 2.4 Проверка статистических гипотез

Содержание темы: Основные понятия. Гипотезы о значениях числовых характеристик. Проверка гипотезы о равенстве средних значений. Проверка гипотезы о равенстве долей признака. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Критерии согласия.

IV ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Студентам очного отделения по каждой теме курса, где предусмотрено практическое занятие, предлагается выполнить домашнее задание по отработке практических навыков решения задач, а также предусмотрена работа с теоретическим материалом лекции и дополнительной литературой, рекомендованной на занятиях.

4.2 Примерные задания для контрольной работы

Задание №1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения событий.

Рабочий обслуживает 3 станка, каждый из которых работает независимо друг от друга. Вероятность того, что станки потребуют ремонта равна соответственно: 0,4; 0,3; 0,2. Найти вероятность того, что придется ремонтировать все станки.

Задание № 2. Теорема полной вероятности события.

Фирма имеет три источника поставки комплектующих – фирмы А, В, С. На долю фирмы А приходится 50% общего объема поставок, В – 30% и С – 20%. Известно, что 10% поставляемых фирмой А деталей бракованные, фирмой В – 5%

и фирмой С – 6%. Какова вероятность, что взятая наугад деталь будет бракованной?

Задание №3. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа.

В среднем 20% пакетов акций продаются на аукционе по первоначально заявленной цене. Найти вероятность того, что из 9 пакетов акций по первоначальной цене будет продано:

- а) менее 2 пакетов,
- б) хотя бы один пакет.

Задание №4. Закон распределения вероятностей случайных дискретных величин. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины.

Студенту задается 3 вопроса. Вероятность ответа на каждый из них составляет 0,9. Записать закон распределение X – числа ответов студента. Составить функцию распределения случайной величины $F(x)$. Вычислить $M(X)$, $D(X)$, σ_x .

Задание №5 Статистическое распределение. Геометрическое изображение. Выборочные характеристики статистического распределения.

По данному статистическому распределению выборки вычислить:

- а) выборочную среднюю,
- б) выборочную дисперсию,
- с) выборочное среднее квадратическое отклонение.

Построить полигон частот или гистограмму.

x_i	110	115	120	125	130	135	140
n_i	3	7	11	40	19	12	8

У ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Теория вероятностей и математическая статистика (для бакалавров). Учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Кацко. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2019. — 389 с. — ISBN 978-5-406-06704-8. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930219>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Цыганок. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2019. — 254 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-06444-3. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931355>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах [Электронный ресурс]: учебник / Е.С. Вентцель. – Электрон. текстовые данные. — Москва : Юстиция, 2018. — 658 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-4365-1927-2. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/924283>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Дополнительная литература:

Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник / О.В. Татарников, Е.В. Швед. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2018. — 206 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-05917-3. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/924192>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Карлов. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2015. — 260 с. — ISBN 978-5-406-04445-2. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/916569>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Пугачев. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2017. — 496 с. — ISBN 978-5-4365-1551-9. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922288>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.С. Бондаренко, Г.В. Горелова, И.А. Кацко под ред. и др. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2017. — 389 с. — Для бакалавров. — ISBN 978-5-406-05578-6. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920636>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. – Электрон. текстовые данные. — Москва : КноРус, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-406-05588-5. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/920491>— ЭБС BOOK.ru, по паролю

VI ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
2. ЭБС: <http://www.iprbookshop.ru>
3. <https://www.lektorium.tv/> – Интернет-библиотека видеолекций от ведущих лекторов ВУЗов России
4. <http://www.teachvideo.ru/catalog/> – Обучающие видеокурсы

VII ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система; справочно-правовая система КонсультантПлюс Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

VIII ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 309). Комплект учебной мебели на 68 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 1 этаж, ауд. 105). Комплект учебной мебели на 28 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, мультимедийный видеопроектор, интерактивная доска, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 4 этаж, ауд. 404) Комплект учебной мебели на 39 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций по направлениям (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд.

301). Комплект учебной мебели на 4 человека; оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 309). Комплект учебной мебели на 68 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 3 этаж, ауд. 305). Автоматизированные рабочие места для обучающихся (20 мест), оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: электронный УМК; слайд-лекции, демонстрационный экран, мультимедийный видеопроектор, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Учебная аудитория для выполнения курсовых работ, текущего контроля и

промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 211). Комплект учебной мебели на 16 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебные пособия по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, лингафонное оборудование, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронно-библиотечная система, Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 212). Комплект учебной мебели на 29 человек; оснащена электронным УМК по дисциплинам, электронные учебники по дисциплинам в ЭБС, слайд-лекции, переносной мультимедийный видеопроектор, переносной демонстрационный экран, автоматизированное рабочее место преподавателя с программным обеспечением, доступ к сети Internet. Программное обеспечение: Лицензионное: операционная система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; электронная библиотечная система. Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

Помещение для самостоятельной работы (183025, Российская Федерация, Северо-Западный федеральный округ, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Полярной Правды, д.8, 2 этаж, ауд. 203). Автоматизированные рабочие места для обучающихся (18 мест), оснащенные лицензионным программным обеспечением, с выходом в локальную сеть ЧОУ ВО «МАЭУ», глобальную сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО «МАЭУ». Программное обеспечение: Лицензионное: операционная

система Windows; офисные программы MicrosoftOffice; Использование не в коммерческих целях: программа для тестирования MyTest.

IX МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ*

1.1 План практических занятий

Для студентов очного отделения

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование практических работ
Раздел 1 Теория вероятностей		
1	Тема 1.1 Комбинаторика	Решение комбинаторных задач.
2	Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения.
3	Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Условная вероятность. Полная вероятность. Формулы Байеса.
4	Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Независимые испытания. Схема Бернулли.
5	Тема 1.3 Случайные величины	Дискретные случайные величины.
6	Тема 1.3 Случайные величины	Функции распределения. Плотность.
7	Тема 1.3 Случайные величины	Непрерывные случайные величины.
8	Тема 1.4 Основные законы распределения	Основные дискретные законы распределения.
9	Тема 1.4 Основные законы распределения	Основные непрерывные законы распределения.
10	Тема 1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы	Закон больших чисел.
11	Тема 1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы	Применение предельных теорем к решению вероятностных задач.
12	Тема 1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания	Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов.
Раздел 2 Математическая статистика		
13	Тема 2.1 Вариационные ряды и их характеристики	Дискретный и интервальный вариационные ряды. Ранжирование.
14	Тема 2.1 Вариационные ряды и их характеристики	Основные характеристики вариационного ряда.
15	Тема 2.2 Основы математической теории выборочного метода	Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
16	Тема 2.3 Статистические оценки параметров распределения	Доверительные интервалы. Проверка нулевой гипотезы.
17	Тема 2.4 Проверка статистических гипотез	Проверка гипотезы при заданных эмпирических и теоретических частотах.

Для студентов заочного отделения

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование практических работ
Раздел 1 Теория вероятностей		
1	Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Полная вероятность. Формулы Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли.
Раздел 2 Математическая статистика		
2	Тема 2.2 Основы математической теории выборочного метода	Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
3	Тема 2.3 Статистические оценки параметров распределения	Доверительные интервалы.
4	Тема 2.4 Проверка статистических гипотез	Проверка нулевой гипотезы. Проверка гипотезы при заданных эмпирических и теоретических частотах.

1.2 План лабораторных занятий

Для студентов очного отделения

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Тема 1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания	Использование теории массового обслуживания в моделировании социально-экономических процессов
2	Тема 2.2 Основы математической теории выборочного метода	Обработка статистических данных.
3	Тема 2.3 Статистические оценки параметров распределения	Интервальные оценки.
4	Тема 2.4 Проверка статистических гипотез	Статистические гипотезы.

Для студентов заочного отделения

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Тема 1.3 Случайные величины	Дискретные случайные величины. Функции распределения. Плотность. Непрерывные случайные величины.
2	Тема 2.3 Статистические оценки параметров распределения	Интервальные оценки.
3	Тема 2.4 Проверка статистических гипотез	Проверка нулевой гипотезы. Проверка гипотезы при заданных эмпирических частотах.
4	Тема 2.4 Проверка	Проверка нулевой гипотезы. Проверка гипотезы при

статистических гипотез	заданных теоретических частотах.
------------------------	----------------------------------

9.3 План занятий в интерактивной форме

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Форма реализации интерактивной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Всего час.
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1 Теория вероятностей			12			12
1.1 Комбинаторика	Проблемное обучение		2			2
1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Проблемное обучение		2			2
1.3 Случайные величины	Проблемное обучение		2			2
1.4 Основные законы распределения	Проблемное обучение		2			2
1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы	Проблемное обучение		2			2
1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания	Проблемное обучение		2			2
Раздел 2 Математическая статистика			6			6
2.1 Вариационные ряды и их характеристики	Проблемное обучение		2			2
2.2 Основы математической теории выборочного метода	Проблемное обучение		2			2
2.3 Статистические оценки параметров распределения	Проблемное обучение		2			2

2.4 Проверка статистических гипотез	Проблемное обучение					
Итого			18			18

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года 6 месяцев

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: заочная

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Форма реализации интерактивной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Всего час.
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1 Теория вероятностей			1			1
1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Проблемное обучение		1			1
Раздел 2 Математическая статистика			3			3
2.2 Основы математической теории выборочного метода	Проблемное обучение		1			1
2.3 Статистические оценки параметров распределения	Проблемное обучение		1			1
2.4 Проверка статистических гипотез	Проблемное обучение		1			1
Итого			4			4

9.4 Описание показателей и критерии оценивания компетенций по текущему контролю

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование темы	Виды текущего контроля успеваемости	Средства оценки по теме	Критерии оценки в зависимости от уровня освоения компетенции
<i>ОПК-2</i>	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку	Разделы 1-2	Лекции, практические занятия, лабораторные	Работа у доски, практическая работа	Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б.

	данных, необходимых для решения профессиональных задач		е работы		<p>Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.</p> <p>Продвинутый уровень «5» - От 88 до 100 б.</p>
<i>ОПК-3</i>	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Разделы 1-2	Лекции, практические занятия, лабораторные работы	Работа у доски, практическая работа	<p>Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б.</p> <p>Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.</p> <p>Продвинутый уровень «5» - От 88 до 100 б.</p>
<i>ПК-2</i>	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	Разделы 1-2	Лекции, практические занятия, лабораторные работы	Работа у доски, практическая работа	<p>Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б.</p> <p>Базовый уровень «4» - От 76 до 87 б.</p> <p>Продвинутый уровень «5» - От 88 до 100 б.</p>

9.5 Типовые задания для текущего контроля

1. Для очной формы обучения предусмотрены ряд самостоятельных, лабораторных и контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант № образец

1. В урне шесть белых и четыре чёрных шара. Из урны вынимают наудачу пять шаров. Найти вероятность того, что два из них будут белыми, а три – чёрными.
2. В первой партии 45 годных и 5 бракованных деталей, во второй партии 50 годных и 10 бракованных деталей. Наудачу из каждой партии берут по одной детали. Найти вероятность того, что они обе бракованные.
3. Наугад выбираются по одной букве из слов «корова» и «кошка». Найти вероятность того, что эти буквы окажутся одинаковыми.
4. Брошено две монеты. Если выпали два «герба», то из урны №1 извлекается один шар, в противном случае шар извлекается из урны №2. Урна №1 содержит пять чёрных и два белых шара. Урна №2 содержит два чёрных и пять белых шаров. Какова вероятность того, что шар извлекался из урны №1, если он оказался чёрным?

Контрольная работа №2

Вариант № образец

1. Из колоды карт (52 шт.) наудачу без возвращения извлекаются восемь карт. Постройте ряд распределения и определите мат. ожидание случайного числа появившихся красных картинок. Чему равна вероятность того, что число этих картинок - чётное?
2. При каком значении параметра a функция:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \in [-2; 0], \\ a \cdot e^x, & x \in [-2; 0] \end{cases}$$

будет плотностью вероятности случайной величины x . Найти функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание Mx . Чему равна вероятность случайного события $\{-2 < \xi < -1\}$? Сделать чертёж.

Контрольная работа №3

Вариант № образец

1. На одной из сторон правильного треугольника, длина стороны которого равна a , наудачу ставится точка. Через эту точку, параллельно двум другим сторонам треугольника, проводятся две прямые. Определите математическое ожидание и дисперсию величины площади получившегося параллелограмма.
2. В урне находятся один белый, два красных и три чёрных шара. Наудачу без возвращения извлекаются три шара. Для случайных чисел появившихся шаров белого и красного цвета постройте таблицу распределения вероятностей. Найти частные распределения компонент получившегося вектора.

3. Случайная величина η является средней арифметической 3600 независимых одинаково распределённых случайных величин, у каждой из которых математическое ожидание равно трём, а дисперсия – двум. Каким должно быть ε , чтобы суверенностью не менее, чем 0,95 можно было утверждать, что значения η отклонятся от $M\eta$ меньше, чем на ε ?

Индивидуальные задания по математической статистике

Методические указания

Для лучшего усвоения приёмов и методов математической статистики каждый студент получает индивидуальное задание.

Это задание представляет собой наборы статистических данных, полученных экспериментальным путём, и являются выборками значений двумерных случайных величин. В ходе выполнения работы студент должен выполнить следующие пять заданий, соответствующим пяти модулям теоретического курса.

1. Первичная обработка статистических данных.

Необходимо построить вариационные ряды. Построить гистограммы. Определить значения точечных оценок числовых характеристик случайных величин.

2. Интервальные оценки числовых характеристик случайных величин.

Построение доверительных интервалов для математических ожиданий и дисперсий. Приобретение навыков работы с таблицами специальных распределений математической статистики.

3. Статистическая проверка гипотез.

Решаются три задачи. Проверка гипотез о равенстве значений числовых характеристик некоторому фиксированному числу. Проверка гипотез о совпадении значений одноимённых числовых характеристик двух случайных величин.

4. Проверка гипотезы о виде закона распределения исследуемой случайной величины.

Критерий «согласия» Пирсона. Проверка гипотезы о совпадении законов распределения двух случайных величин.

5. Корреляционный анализ.

Оценка силы статистической связи между случайными величинами. Определение методом наименьших квадратов статистических оценок

коэффициентов функции регрессии. Построение соответствующей геометрической иллюстрации.

Все задания выполняются последовательно по мере накопления теоретического материала. Студент представляет для зачёта каждое выполненное задание. Выполнение заданий предполагает использование персонального компьютера. Все задания представляются в распечатанном виде. После получения зачёта выполненные задания остаются у студента и могут в дальнейшем быть использованы как руководства по математической обработке статистических материалов.

Образцы статистических данных для выполнения индивидуальных заданий
Вариант № образец Двумерная случайная величина дискретного типа

Длина слова (выборки X_1 и X_2) и количество гласных в этом слове (выборки Y_1 и Y_2) в орфографическом словаре русского языка.

№	X_1	Y_1	X_2	Y_2	№	X_1	Y_1	X_2	Y_2
1	6	3	4	2	51	9	3	7	3
2	16	7	7	3	52	8	3	8	3
3	4	2	9	4	53	9	3	6	2
4	8	4	7	3	54	9	3	8	4
5	5	2	6	2	55	11	5	7	2
6	9	3	6	2	56	15	7	8	2
7	12	6	7	3	57	8	2	3	1
8	11	6	8	3	58	10	4	7	3
9	9	5	6	3	59	6	2	9	4
10	7	3	5	3	60	7	2	7	3
11	8	3	7	3	61	8	3	7	3
12	8	4	7	3	62	6	4	11	5
13	6	3	5	2	63	5	2	9	4
14	9	5	8	3	64	7	3	7	3
15	5	2	5	2	65	5	2	7	3
16	7	4	12	4	66	5	2	6	2
17	10	6	5	2	67	7	2	8	3
18	9	4	5	2	68	9	5	8	3
19	10	5	8	3	69	7	3	9	5
20	14	7	9	3	70	5	2	6	3
21	12	5	5	2	71	8	3	7	3
22	7	3	7	3	72	7	3	6	2
23	7	3	5	2	73	10	5	5	2
24	6	3	3	1	74	8	4	8	3
25	7	4	4	2	75	8	3	8	4
26	12	6	7	2	76	8	3	5	2
27	12	6	8	3	77	5	2	12	4
28	8	5	5	2	78	12	5	11	6

29	9	4	7	3	79	15	6	5	2
30	7	3	5	2	80	9	4	6	2
31	12	7	3	1	81	7	3	4	1
32	7	3	6	2	82	8	4	7	3
33	8	4	6	2	83	10	4	7	2
34	5	2	7	3	84	4	2	10	4
35	8	3	8	3	85	9	4	6	2
36	7	4	5	2	86	6	4	14	7
37	11	5	8	3	87	5	2	12	5
38	6	3	6	2	88	5	2	8	3
39	5	2	6	2	89	6	2	8	3
40	7	3	9	3	90	10	4	5	2
41	9	4	7	2	91	5	3	7	3
42	5	2	3	1	92	8	5	5	2
43	6	2	8	3	93	17	8	6	2
44	10	4	10	4	94	18	7	15	7
45	10	4	7	4	95	7	5	10	4
46	7	3	5	2	96	7	4	10	4
47	17	9	7	4	97	5	3	8	4
48	10	4	5	2	98	6	3	6	3
49	10	4	10	4	99	10	5	6	2
50	9	5	7	3	100	7	4	11	3

Вариант № образец Двумерная случайная величина непрерывного типа

Рост (см) (выборки X_1 и X_2) и Длина окружности грудной клетки (см) (выборки Y_1 и Y_2) двух групп обследованных юношей-призывников.

№	X_1	Y_1	X_2	Y_2	№	X_1	Y_1	X_2	Y_2
1	157,5	84,0	159,5	85,0	51	162,5	87,5	170,0	88,5
2	165,0	89,5	169,5	88,0	52	168,0	86,5	161,5	87,5
3	160,0	82,5	155,5	81,5	53	157,0	80,5	166,5	88,0
4	164,0	85,0	164,5	88,5	54	163,5	90,0	154,0	80,0
5	162,0	84,5	173,0	83,5	55	160,5	87,0	168,5	83,0
6	165,5	85,0	158,5	86,5	56	169,5	86,5	162,5	89,0
7	169,5	87,0	173,5	91,5	57	166,5	84,0	165,0	86,0
8	155,5	78,0	165,5	81,5	58	164,0	87,0	160,0	84,0
9	172,5	83,5	161,5	78,0	59	175,0	83,5	177,0	90,0
10	163,0	83,0	166,5	89,5	60	158,0	84,5	164,0	87,5
11	158,5	83,0	152,0	81,5	61	162,0	88,0	174,5	90,0
12	166,0	90,0	166,0	87,0	62	158,5	89,5	158,5	81,5
13	168,5	91,5	163,0	84,5	63	174,5	88,5	166,0	90,0
14	161,0	80,0	167,0	86,5	64	166,5	88,0	167,0	88,5
15	167,0	84,5	157,5	79,5	65	163,0	86,0	160,0	81,5
16	153,0	79,5	167,5	81,0	66	165,5	83,5	168,5	85,5
17	164,5	79,0	162,0	79,5	67	170,5	86,0	162,5	83,5
18	165,5	88,5	164,5	79,0	68	160,0	86,0	163,5	91,5
19	160,0	88,0	169,0	87,0	69	163,5	80,5	167,5	85,0
20	167,5	79,5	160,5	81,0	70	176,5	87,5	157,0	85,5
21	162,5	79,0	170,5	81,5	71	154,5	85,0	172,5	92,0
22	171,0	85,5	162,5	85,0	72	172,0	91,5	164,5	88,0

23	158,0	77,5	164,0	93,0	73	162,5	83,5	160,0	90,0
24	168,0	89,0	171,5	85,0	74	169,0	85,5	175,0	89,5
25	163,5	84,5	153,5	79,5	75	156,5	82,0	166,0	86,0
26	170,0	91,0	170,5	91,0	76	164,0	86,0	161,0	86,0
27	161,0	80,5	165,5	83,5	77	168,0	85,0	170,5	83,5
28	172,5	89,5	163,0	83,5	78	159,5	84,5	162,5	82,5
29	162,0	85,0	163,0	84,0	79	165,0	81,5	174,5	87,5
30	164,0	91,5	166,5	91,5	80	171,0	83,5	161,0	86,5
31	156,0	78,5	158,0	83,0	81	161,0	79,5	167,5	84,5
32	165,0	86,5	165,0	86,5	82	174,0	87,0	165,0	81,0
33	169,0	93,5	168,0	90,0	83	158,5	87,5	153,0	83,5
34	160,0	83,0	169,5	84,5	84	166,0	81,5	169,0	93,5
35	164,5	77,5	164,5	89,0	85	169,5	87,0	163,5	89,5
36	173,0	85,5	169,0	81,5	86	162,5	89,5	162,0	80,0
37	154,0	79,5	156,0	82,0	87	172,5	86,5	161,0	82,0
38	167,0	87,5	167,0	84,0	88	152,0	84,0	167,0	85,0
39	161,5	80,5	163,5	87	89	168,5	83,0	171,0	85,5
40	168,5	81,5	169,5	90,5	90	160,5	83,5	156,5	83,5
41	165,5	79,5	157,5	86,5	91	157,5	80,0	164,5	81,5
42	169,0	80,5	171,0	89,0	92	170,5	87,5	169,0	86,5
43	166,0	85,5	161,5	80,5	93	162,0	84,0	159,5	82,5
44	170,0	79,5	173,0	85,5	94	165,0	91,0	168,0	83,5
45	163,0	82,5	165,5	87,5	95	157,0	84,5	166,0	89,0
46	166,5	81,5	156,5	87,0	96	163,5	83,0	156,0	85,0
47	150,0	83,0	172,0	87,0	97	167,5	90,0	166,5	93,5
48	167,5	84,5	162,5	86,5	98	160,0	81,0	168,0	87,5
49	159,5	89,5	174,0	85,5	99	167,0	86,5	160,5	88,0
50	171,5	89,5	159,0	83,5	100	164,0	87,5	168,5	87,0

2. Для заочной формы обучения предусмотрена домашняя контрольная работа

9.6. Особенности организации и содержания учебного процесса по дисциплине

Проведение учебных занятий в форме лекционных, лабораторных занятий в интерактивной форме, работы в малых группах обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Таблица 1 – Результаты освоения компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция*	Этапы формирования компетенции в рамках данной дисциплины (наименование тем)
<i>ОПК-2</i>	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Теория вероятностей и математическая статистика Микроэкономика Социально-экономическая статистика Бухгалтерская отчетность Бухгалтерский управленческий учет Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету Аудит Калькулирование и бюджетирование в отраслях народного хозяйства Инвестиции Рынок ценных бумаг Деньги, кредит, банки Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) итоговая аттестация	Разделы 1-2
<i>ОПК-3</i>	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и	Математический анализ Линейная алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Методы оптимальных решений Финансовые рынки и институты Экономика труда Комплексный экономический	Разделы 1-2

* Указываются дисциплины (модули), практики, читаемые в предыдущих семестрах (см. учебный план)

	обосновать полученные выводы	анализ хозяйственной деятельности Лабораторный практикум по бухгалтерскому учету Инвестиции Контроль и ревизия Деньги, кредит, банки Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная (преддипломная) итоговая аттестация	
<i>ПК-2</i>	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	Линейная алгебра Теория вероятностей и математическая статистика Микроэкономика Эконометрика Социально-экономическая статистика Экономика труда Налоги и налогообложение Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности Бухгалтерское дело Налоговые расчеты и налоговый учет Калькулирование и бюджетирование в отраслях народного хозяйства Социоэкологическая и экономическая безопасность предприятия Гражданское право Хозяйственное право Внешнеэкономическая деятельность Производственная (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная (технологическая практика, научно-исследовательская работа) итоговая аттестация	Раздел 1-2

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

Таблица 2 – шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)	Уровень освоения компетенции	Показатели оценивания компетенции (перечень необходимых заданий)		Критерии оценивания компетенции
			Теоретические вопросы (№ или от ... до)	Практические задания (№ или от ... до)	Зачет с оценкой
ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы ПК-2 способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующи	Знать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных; правила сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; Уметь выполнять необходимые расчеты; обосновать полученные результаты расчетов; представлять результаты расчетов в соответствии с принятыми стандартами. сгруппировать исходные данные, построить ранжированный ряд, вычислить основные показатели: среднее значение,	Пороговый уровень	1-2, 4, 8, 11, 14, 20-21, 23, 25-26	–	Пороговый уровень «3» - От 63 до 75 б.
		Базовый уровень	1-8, 11-12, 15-23, 25-34		
		Продвинутый уровень	1-34		
		Пороговый уровень			От 76 до 87 б.
		Базовый уровень	1 – 34		Продвинутый уровень «5» - От 88 до 100 б.
		Продвинутый уровень			

е деятельность хозяйствующих субъектов	дисперсию, коэффициент корреляции; строить математическую модель поставленной задачи; анализировать и интерпретировать полученные результаты, делать выводы;				
	Владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	Пороговый уровень Базовый уровень Продвинутый уровень	1 – 34		

3 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации (см. показатели оценивания компетенции, таблица 2)

- Перечень теоретических вопросов по уровням и по результату освоения дисциплины (модуля) «Знать»:

Перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)

1. Основные формулы комбинаторики.
2. Определение вероятности.
3. Основные теоремы теории вероятностей.
4. Понятия случайной величины.
5. Математические операции над дискретными случайными величинами.

6. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
7. Непрерывная случайная величина и ее характеристики.
8. Основные законы распределения.
9. Неравенство Маркова.
10. Неравенство Чебышева.
11. Центральная предельная теорема.
12. Закон больших чисел.
13. Следствия закона больших чисел.
14. Случайный процесс и его характеристики.
15. Основные понятия теории массового обслуживания.
16. Понятие Марковского процесса.
17. Уравнение Колмогорова.
18. Виды СМО.
19. Процессы гибели и размножения.
20. Понятие вариационного ряда и его построение.
21. Показатели вариации.
22. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
23. Типы выборок и способы их отбора.
24. Несмещенность, эффективность и состояние оценок.
25. Построение гистограммы и полигонов частот.
26. Статистическое распределение выборки.
27. Метод максимального правдоподобия.
28. Построение доверительных интервалов для генеральной средней.
29. Построение доверительных интервалов для генеральной доли признака.
30. Построение доверительного интервала для дисперсии.
31. Проверка гипотезы о равенстве среднего значения.
32. Проверка гипотезы о равенстве долей признака.
33. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий.
34. Критерии согласия.

– Перечень практических заданий по уровням и по результату освоения дисциплины (модуля) «Уметь»:

Практическое занятие №1

Тема 1.1 Комбинаторика

Решение комбинаторных задач

Практическое занятие №2

Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения.

Практическое занятие №3

Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Условная вероятность. Полная вероятность. Формулы Байеса.

Практическое занятие №4

Тема 1.2 Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Независимые испытания. Схема Бернулли.

Практическое занятие №5

Тема 1.3 Случайные величины

Дискретные случайные величины

Практическое занятие №6

Тема 1.3 Случайные величины

Функции распределения. Плотность

Практическое занятие №7

Тема 1.3 Случайные величины

Непрерывные случайные величины

Практическое занятие №8

Тема 1.4 Основные законы распределения

Основные дискретные законы распределения.

Практическое занятие №9

Тема 1.4 Основные законы распределения

Основные непрерывные законы распределения

Практическое занятие №10

Тема 1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы

Закон больших чисел

Практическое занятие №11

Тема 1.5 Законы больших чисел и предельные теоремы

Применение предельных теорем к решению вероятностных задач

Практическое занятие №12

Тема 1.6 Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания

Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов

Практическое занятие №13

Тема 2.1 Вариационные ряды и их характеристики

Дискретный и интервальный вариационные ряды. Ранжирование

Практическое занятие №14

Тема 2.1 Вариационные ряды и их характеристики

Основные характеристики вариационного ряда

Практическое занятие №15

Тема 2.2 Основы математической теории выборочного метода

Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.

Практическое занятие №16

Тема 2.3 Статистические оценки параметров распределения

Доверительные интервалы

Практическое занятие №17

Тема 2.4 Проверка статистических гипотез

Проверка нулевой гипотезы

Практическое занятие №18

Тема 2.4 Проверка статистических гипотез

Проверка гипотезы при заданных эмпирических и теоретических частотах

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровней освоения компетенций у обучающихся в процессе обучения

В качестве условных уровней сформированности компетентности обучающихся по программам высшего образования выделяются следующие:

1. Допороговый уровень
2. Пороговый уровень
3. Базовый уровень
4. Продвинутый уровень

Общий бюджет оценки уровня сформированности по одной компетенции по дисциплине составляет 100 баллов.

Таблица 1 – Соответствие уровней освоения компетенций оценкам освоения

Уровень освоения компетенций	Кол-во баллов	Оценка уровня подготовки	Вербальный аналог
Допороговый уровень	От 0 до 59 баллов	2	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	От 60 до 75 баллов	3	Удовлетворительно
Базовый уровень	От 76 до 85 баллов	4	Хорошо
Продвинутый уровень	От 86 до 100 баллов	5	Отлично

Результаты освоения компетенции при текущем контроле успеваемости определяются по балльно-рейтинговой системе.

Таблица 2 – Шкала оценок при текущем контроле успеваемости по балльно-рейтинговой системе:

Показатели оценивания компетенции дисциплины (модуля), практики:	Шкала	Примечание
1. Посещение учебных занятий:	100% – 20 б 70% – 15 б Ниже – 0 б	Не учитывается в технологической карте
2. Выполнение практических заданий 3. Тестирование 4. Практическая (лабораторная) работа, практикум, коллоквиум 5. Участие в процессе учебного занятия: - доклад - сообщения - эссе - презентация	«5» – 5 б «4» – 4 б «3» – 3 б	
6. Выполнение индивидуальных заданий: - комплексное тестирование - контрольная работа - отчет по практике и его защита - защита курсовой работы (проекта) - реферат - расчетно-графическая (графоаналитическая) работа - решение задач - разработка проекта - освоение дополнительной квалификации с получением документа	«5» – 30 б «4» – 20 б «3» – 10 б «5» – 10 б «4» – 7 б «3» – 5 б «5» – 40 б «4» – 30 б. «3» - 20 б. 30 – б	
7. Активность обучающегося при изучении дисциплины (модуля): - публичная защита реферата - публичная защита проекта - участие в конкурсах, конференциях по дисциплине - участие в выставках - участие в олимпиадах по дисциплине (модулю)	30 б – «5» 20 б – «4» 10 б – «3» 20 б – «5» 10 – «4» 5б – «4»	

При выставлении итогового балла учитываются результаты освоения каждой компетенции. Итоговый балл рассчитывается как среднее арифметическое значение. Оценка выставляется в соответствии с таблицей 1.

Итоговый текущий контроль успеваемости оценивается по 5-балльной шкале:

«отлично» – обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины); 100% заданий, подлежащих текущему контролю, выполнено самостоятельно; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами;

«хорошо» – обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающимся выполнено 75% заданий, подлежащих текущему контролю, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнены по стандартной методике без ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения;

«удовлетворительно» – обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике без существенных ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения;

«неудовлетворительно» – обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; задания не выполнены, или выполнены менее чем на 50% с грубыми ошибками.

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по итоговому текущему контролю успеваемости:

Оценка	Уровень освоения компетенции	Показатель
«3» - удовлетворительно	Пороговый Уровень	обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; не менее 50% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено по стандартной методике без существенных ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения.
«4» - хорошо	Базовый	обучающийся приобрел знания, умения; все

	уровень	компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающимся выполнено 75% задания, подлежащих текущему контролю, или при выполнении всех заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал владение навыками систематизации материала; проявил умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; задания выполнены по стандартной методике без ошибок; сделаны выводы по анализу показателей, но даны недостаточно полные пояснения.
«5» - отлично	Продвинутый уровень	обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; 100% задания, подлежащего текущему контролю, выполнено самостоятельно и в требуемом объеме; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал, анализировать показатели с подробными пояснениями и аргументированными выводами.

Обучающийся, получивший от 60 до 75 баллов за семестр по дисциплине, получает оценку «удовлетворительно» или «зачтено», от 76 до 85 баллов получает оценку «хорошо», от 86 до 100 баллов получает оценку «отлично». При отказе от получения оценки «удовлетворительно», «хорошо» по итогам семестра обучающийся должен проходить промежуточную аттестацию, причем баллы, заработанные в процессе текущего контроля успеваемости в ходе промежуточной аттестации не учитываются.

Если обучающийся не набрал необходимое количество баллов при текущем контроле успеваемости, то преподаватель на свое усмотрение может начислить бонусные баллы за участие в олимпиадах по данной дисциплине или смежной с ней и в профессиональных конкурсах.

Шкала оценок по промежуточной аттестации по балльно-рейтинговой системе

<i>Наименование формы промежуточной аттестации</i>	<i>Шкала (критерии и показатель оценки)</i>
<i>Зачет с оценкой</i>	Зачтено { «3» – 70 баллов «4» – 85 баллов «5» – 100 баллов

«отлично» – обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; все задания выполнены обучающимся полностью и самостоятельно; представлены позиции разных авторов, их анализ и оценка; терминологический

аппарат использован правильно, аргументировано; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; знает основные операции, приемы и методы решения задач; осознанно владеет всей структурой процесса решения задачи.

Ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.

«хорошо» – обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины, сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающийся ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей. Обучающимся выполнено 75% заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал хорошие знания по предмету и владение навыками систематизации материала; ответы полные, обстоятельные, но неподтвержденные примерами.

«удовлетворительно» – обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины, сформированы частично; обучающимся выполнено от 50% до 75% заданий, допущены ошибки в расчетах или аргументации ответов; показал удовлетворительные знания по предмету; знает основные операции, приемы и методы, из которых складывается процесс решения задачи, умеет производить разрозненные операции этого процесса. Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнил не менее 50% практических заданий.

«неудовлетворительно» – обучающийся не приобрел знания, умения и не владеет компетенциями в объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины; обучающийся не смог ответить на теоретические вопросы; не справился с заданием или выполнено менее 50% заданий.

Соответствие критериев оценивания уровню освоения компетенций по промежуточной аттестации:

Оценка	Уровень освоения компетенции	Показатель
«3» - удовлетворительно	Пороговый Уровень	<p>обучающийся приобрел знания, умения; более 50% компетенций, закрепленных рабочей программой дисциплины (практики), сформированы частично; обучающимся выполнено от 50% до 75% заданий, допущены ошибки в расчетах или аргументации ответов; показал удовлетворительные знания по предмету; знает основные операции, приемы и методы, из которых складывается процесс решения задачи, умеет производить разрозненные операции этого процесса. Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но с недостаточно полной аргументацией и не решил в билете практическое задание, или выполнил не менее 50% практических заданий.</p>
«4» - хорошо	Базовый уровень	<p>обучающийся приобрел знания, умения; все компетенции, закрепленные рабочей программой дисциплины (практики), сформированы полностью или не более 50% компетенций сформированы частично; обучающийся ответил на все вопросы задания, точно дал определения и понятия. Затрудняется подтвердить теоретически положения практическими примерами. Практические задания выполнены по стандартной методике без ошибок в расчетах. Даны недостаточно полные пояснения, сделаны выводы по анализу показателей. Обучающимся выполнено 75% заданий или при выполнении 100% заданий допущены незначительные ошибки; обучающийся показал хорошие знания по предмету и владение навыками систематизации материала; ответы полные, обстоятельные, но неподтвержденные примерами.</p>
«5» - отлично	Продвинутый уровень	<p>обучающийся приобрел знания, умения и владеет компетенциями в полном объеме, закрепленном рабочей программой дисциплины (практики); все задания выполнены обучающимся полностью и самостоятельно; представлены позиции разных авторов, их анализ и оценка; терминологический аппарат использован правильно, аргументировано; ответы полные, обстоятельные, аргументированные, подтверждены конкретными примерами; обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; знает основные операции, приемы и методы решения задач; осознанно владеет всей структурой процесса решения задачи.</p> <p>Ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы полные, обстоятельные, аргументированные. Высказываемые положения подтверждены конкретными примерами; практические задания выполнены по</p>

		стандартной или самостоятельно разработанной методике в полном объеме: без ошибок в расчетах, с подробными пояснениями по ходу решения, сделаны полные аргументированные выводы.
--	--	--