

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



21.06.2024г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.О.24. Эконометрика

Направление подготовки (специальность): 38.05.01 Экономическая  
безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической  
безопасности

Квалификация выпускника: экономист

Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	2	2
Семестр	22	22
Лекции (час)	36	20
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	144	196
Курсовая работа (час)		
Всего часов	216	216
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	22	22

Иркутск 2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.05.01  
Экономическая безопасность.

Автор Н.В. Мамонова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эконометрика» является обучение студентов вероятностно-статистическому моделированию и анализу данных, формированию знаний и умений, связанных с планированием и построением эконометрических моделей при изучении процессов, протекающих в экономике.

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

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	З. Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У. Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	36	20
Практические (сем, лаб.) занятия	36	0

Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	144	196
Всего часов	216	216

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

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Прикладные разделы математической статистики	22	6	0	56		Контрольная расчетная работа №1. Тест №1
2	Двумерная регрессионная модель	22	4	0	50		Контрольная расчетная работа №2. Контрольная расчетная работа №3. Тест №2
3	Многомерная регрессионная модель. Некоторые особенности множественной регрессии	22	6	0	40		Контрольная расчетная работа №4
4	Системы одновременных уравнений	22	4	0	50		Контрольная расчетная работа №5. Тест №3
	<b>ИТОГО</b>		20		196		

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Прикладные разделы математической статистики: описательная статистика	22	4	4	14		Контрольная расчетная работа №1
2	Статистическое оценивание параметров: точечные и интервальные оценки	22	4	4	14		Контрольная расчетная работа №2
3	Статистическая проверка гипотез	22	4	4	20		Контрольная расчетная работа №3
4	Дисперсионный и корреляционный анализы	22	4	4	14		Контрольная расчетная работа №4

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
5	Двумерная регрессионная модель: модель парной линейной регрессии	22	4	4	20		Контрольная расчетная работа №5
6	Нелинейные модели парной регрессии	22	4	4	14		Контрольная расчетная работа №6
7	Многомерная линейная регрессионная модель. Некоторые особенности множественной регрессии	22	4	4	20		Контрольная расчетная работа №7
8	Многомерные нелинейные регрессионные модели	22	4	4	14		Контрольная расчетная работа №8
9	Системы одновременных уравнений	22	4	4	14		Контрольная расчетная работа №9
	ИТОГО		36	36	144		

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.1	Описательная статистика: построение вариационных рядов и их графиков	Построение вариационных рядов, их графиков, эмпирической функции распределения
1.2	Определение числовых характеристик, оценка близости	Определение числовых характеристик, оценка близости выборочных данных к нормальному закону
2.1	Статистическое оценивание параметров: точечные оценки	Определяется статистическое оценивание неизвестных параметров методами моментов и максимального правдоподобия. Проводится в форме практического занятия в компьютерном классе с устным опросом и выполнением индивидуальных заданий.
2.2	Статистическое оценивание параметров: интервальное	Строятся доверительные интервалы для неизвестных параметров нормального закона. Понятие доверительная вероятность. Проводится в форме практического занятия в компьютерном классе с устным опросом и выполнением индивидуальных заданий.
3.1	Статистическая проверка гипотез. Основные понятия и определения	Рассматривается статистическая проверка гипотез параметров нормального закона.
3.2	Статистическая проверка гипотез параметров	Статистическая проверка гипотез параметров нормального закона

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	нормального закона	
4.1	Основы однофакторного дисперсионного анализа	Проводится статистическая значимость в дисперсионном и корреляционном анализе.
4.2	Основы корреляционного анализа	Изучается суть метода, коэффициент корреляции, проверяется значимость зависимости
5.1	Модель парной линейной регрессии. Верификация дисперсионным анализом	Строится диаграмма рассеивания; рассматриваются предпосылки, лежащие в основе линейной модели, используется метод МНК для нахождения неизвестных параметров модели. Определяется статистическая значимость полученных оценок параметров. Верифицируется построенная модель дисперсионным анализом; определяется качество модели с помощью коэффициента детерминации. Верифицируется построенная модель корреляционным анализом; определяется качество модели с помощью коэффициента детерминации. Дается интерпретация параметрам и модели в целом, а также строится прогноз на основе адекватной модели.
5.2	Верификация модели корреляционным анализом.	Верификация модели корреляционным анализом. Изучается интерпретация коэффициентов регрессии и уравнения регрессии в целом. Прогноз на основе адекватной модели.
6.1	Нелинейная регрессия в парных моделях: степенная и экспоненциальная	Рассматривается нелинейная регрессия: степенная, экспоненциальная в парных моделях, сравнительный анализ, индекс корреляции, коэффициент детерминации.
6.2	Нелинейная регрессия в парных моделях: полиномиальная	Рассматривается нелинейная регрессия: полиномиальная в парных моделях, сравнительный анализ, индекс корреляции и коэффициент детерминации.
7.1	Линейная модель множественной регрессии Верификация модели множественной регрессии и проверяется ее качество.	Обобщенные основные гипотезы для многомерной линейной регрессии. Оценивание неизвестных параметров модели методом наименьших квадратов. Доверительные интервалы, проверка статистических гипотез для коэффициентов модели. Верифицируется построенная модель дисперсионным анализом в регрессии; строится множественный коэффициент корреляции; определяется качество модели с помощью коэффициента детерминации. Дается интерпретация параметрам и модели в целом, а также строится прогноз на основе адекватной модели.
7.2	Мультиколлинеарность и способы её устранения. Фиктивные переменные. Частная корреляция	Определение эффекта мультиколлинеарности, способы исключения ее. Введение фиктивных переменных как увеличивающих качество модели. Понятие частной корреляции и ее разница с парной корреляцией. Вычисляется коэффициент частной эластичности.
8.1	Построение нелинейных	Построение степенной модели, определение индекса корреляции и коэффициента детерминации

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	множественных регрессий: степенная модель	
8.2	Построение нелинейных множественных регрессий: экспоненциальная модель	Построение экспоненциальной модели, определение индекса корреляции и коэффициента детерминации
9.1	Системы одновременных уравнений	Изучаются системы одновременных уравнений. Решается проблема идентифицируемости
9.2	Методы оценивания одновременных уравнений	Методы оценивания одновременных уравнений

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Описательная статистика: построение вариационных рядов и их графиков. Построение вариационных рядов, их графиков, эмпирической функции распределения
1	Определение числовых характеристик, оценка близости выборочных данных к нормальному закону. Определение числовых характеристик, оценка близости выборочных данных к нормальному закону
2	Статистическое оценивание параметров: точечные оценки. Определяется статистическое оценивание неизвестных параметров методами моментов и максимального правдоподобия. Проводится в форме практического занятия в компьютерном классе с устным опросом и выполнением индивидуальных заданий.
2	Статистическое оценивание параметров: интервальное оценивание. Строятся доверительные интервалы для неизвестных параметров нормального закона. Понятие доверительная вероятность. Проводится в форме практического занятия в компьютерном классе с устным опросом и выполнением индивидуальных заданий.
3	Статистическая проверка гипотез. Основные понятия и определения. Рассматривается статистическая проверка эконометрических гипотез.
3	Статистическая проверка гипотез параметров нормального закона. Статистическая проверка гипотез параметров нормального закона
4	Основы однофакторного дисперсионного анализа. Изучается суть метода, условие Фишера, проверяется статистическая значимость фактора
4	Основы корреляционного анализа. Изучается суть метода, коэффициент корреляции, проверяется значимость зависимости
5	Модель парной линейной регрессии. Верификация дисперсионным анализом. Предпосылки, метод наименьших квадратов, определение статистической значимости коэффициентов регрессии. Верификация дисперсионным анализом.
5	Верификация модели корреляционным анализом. Интерпретация уравнений

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	регрессии. Прогноз на основе адекватной модели. Верификация модели корреляционным анализом. Изучается интерпретация коэффициентов регрессии и уравнения регрессии в целом. Прогноз на основе адекватной модели.
6	Нелинейная регрессия в парных моделях: степенная и экспоненциальная. Рассматривается нелинейная регрессия: степенная, экспоненциальная в парных моделях, сравнительный анализ, индекс корреляции, коэффициент детерминации.
6	Нелинейная регрессия в парных моделях: полиномиальная. Рассматривается нелинейная регрессия: полиномиальная в парных моделях, сравнительный анализ, индекс корреляции и коэффициент детерминации.
7	<p>Линейная модель множественной регрессии</p> <p>Верификация модели множественной регрессии и проверяется ее качество..</p> <p>Обобщенные основные гипотезы для многомерной линейной регрессии.</p> <p>Оценивание неизвестных параметров модели методом наименьших квадратов. Доверительные интервалы, проверка статистических гипотез для коэффициентов модели.</p> <p>Верифицируется построенная модель дисперсионным анализом в регрессии; строится множественный коэффициент корреляции; определяется качество модели с помощью коэффициента детерминации.</p> <p>Дается интерпретация параметрам и модели в целом, а также строится прогноз на основе адекватной модели.</p>
7	<p>Мультиколлинеарность и способы её устранения. Фиктивные переменные.</p> <p>Частная корреляция. Определение эффекта мультиколлинеарности, способы исключения ее. Введение фиктивных переменных как увеличивающих качество модели. Понятие частной корреляции и ее разница с парной корреляцией.</p> <p>Вычисляется коэффициент частной эластичности.</p>
8	<p>Построение нелинейных множественных регрессий: степенная модель.</p> <p>Построение степенной модели, определение индекса корреляции и коэффициента детерминации</p>
8	<p>Построение нелинейных множественных регрессий: экспоненциальная модель.</p> <p>Построение экспоненциальной модели, определение индекса корреляции и коэффициента детерминации</p>
9	<p>Системы одновременных уравнений. Проблема идентифицируемости.</p> <p>Изучаются системы одновременных уравнений. Решается проблема идентифицируемости</p>
9	<p>Методы оценивания одновременных уравнений. Методы оценивания одновременных уравнений</p>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Прикладные разделы математической статистики: описательная статистика	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №1	Работа оценивается до 10 баллов (10)
2	2. Статистическое оценивание параметров: точечные и интервальные оценки	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №2	Работа оценивается до 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
3	3. Статистическая проверка гипотез	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №3	Правильно выполненное задание оценивается до 10 баллов. (10)
4	4. Дисперсионный и корреляционный анализы	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №4	Правильно выполненная работа оценивается до 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
5	5. Двумерная регрессионная модель: модель парной линейной регрессии	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №5	Правильно выполненная работа оценивается до 10 баллов (10)
6	6. Нелинейные модели парной регрессии	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №6	Правильно выполненное задание оценивается до 10 баллов. (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
7	7. Многомерная линейная регрессионная модель. Некоторые особенности множественной регрессии	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №7	Правильно выполненное задание оценивается до 20 баллов. (20)
8	8. Многомерные нелинейные регрессионные модели	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №8	Правильно выполненное задание оценивается до 10 баллов. (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
9	9. Системы одновременных уравнений	ОПК-1	З.Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей У.Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Н.Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей	Контрольная расчетная работа №9	Контрольная расчетная работа состоит из 1 задания, включающего все темы. Правильно выполненное задание оценивается до 10 баллов. (10)
<b>Итого</b>					<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 22.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильно выполненное задание оценивается до 2 баллов (по 5 заданий на три компетенции). Задание, выполненное частично или невыполненное полностью, оценивается в 0 баллов.

**Компетенция: ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты**

**Знание:** Знать методы статистико-математического анализа, построения экономико-математических моделей

1. Интервальные оценки неизвестных параметров распределения.
2. Корреляционный анализ. Основная идея. Критерий Стьюдента.

3. Линейная модель множественной регрессии: оценивание параметров, проверка гипотез, верификация модели.
4. Метод наименьших квадратов и его свойства.
5. Метод оценивания неизвестных параметров.
6. Методы оценивания систем одновременных уравнений.
7. Нелинейная регрессия. Индекс корреляции.
8. Обобщенный метод наименьших квадратов и его свойства.
9. Однофакторный дисперсионный анализ. Метод Фишера.
10. Основные гипотезы, лежащие в основе построения модели парной линейной регрессии.
11. Первичная обработка данных, вычисление сводных характеристик выборки.
12. Показатели мультиколлинеарности и методы борьбы с ней. Фиктивные переменные.
13. Проблема идентифицируемости модели.
14. Прогноз на основе линейной модели.
15. Системы одновременных уравнений: структурная и приведенная формы.
16. Статистическая проверка гипотез о возможностях в спорте. Метод Пирсона.
17. Статистическое оценивание параметров. Основные понятия.
18. Точечные оценки неизвестных параметров распределения.
19. Уровень значимости и основные критерии проверок гипотез.
20. Эконометрические модели с гетероскедастичностью.
21. Этапы построения модели линейной парной регрессии.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильно выполненное задание оценивается до 30 баллов. Задание, выполненное частично или невыполненное полностью, оценивается в 0 баллов.

**Компетенция: ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты**

Умение: Уметь применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач

Задача № 1. По индивидуальной выборке построить точечные и интервальные вариационные ряды, их графики. Построить эмпирическую функцию распределения. Определить числовые характеристики случайной величины. Оценить близость выборочных наблюдений к нормальному закону распределения.

Задача № 2. Подсчитать выборочные коэффициенты корреляции. Проверить статистическую значимость полученных взаимосвязей, используя критерий Стьюдента на 5% уровне значимости. Сделать вывод.

Задача № 3. При уровне значимости 5% установить значимость влияния фактора методом однофакторного дисперсионного анализа. Дать интерпретацию фактору и его уровню, а также результирующему показателю в терминах экономических величин.

Задача № 4. Проверить гипотезу о согласии результатов смоделированной выборки с гипотезой о нормальном распределении исследуемого признака. Принять уровень значимости.

Задача № 5. Указать несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии. Построить доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии при неизвестных параметрах нормального закона с доверительной вероятностью, равной 0,95. Найти оценки неизвестных параметров в следующих задачах, используя метод максимального правдоподобия или метод моментов

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильно выполненное задание оценивается до 40 баллов. Задание, выполненное частично или невыполненное полностью, оценивается в 0 баллов.

**Компетенция: ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты**

**Навык:** Владеть навыками анализа и интерпретации результатов, полученных при построении экономико-математических моделей

Задание № 1. Найти оценки неизвестных параметров модели, используя метод наименьших квадратов. Проверить статистическую значимость полученных коэффициентов с помощью доверительных интервалов с надежностью 95%. Проверить статистическую значимость полученных коэффициентов с помощью критерия Стьюдента на 1% уровне значимости.

Задание № 2. Построить нелинейную степенную и экспоненциальную модели. Найти корреляционное отношение; эластичность и коэффициент детерминации. Сделать вывод.

Задание № 3. Провести верификацию модели с помощью дисперсионного и корреляционного анализов (принять уровень значимости равным 1%). Определить качество модели. Провести интерпретацию полученных результатов. Построить точечный и интервальный прогноз.

## ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 38.05.01 Экономическая  
безопасность  
Профиль - Экономико-правовое  
обеспечение экономической  
безопасности  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Эконометрика

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Подсчитать выборочные коэффициенты корреляции. Проверить статистическую значимость полученных взаимосвязей, используя критерий Стьюдента на 5% уровне значимости. Сделать вывод. (30 баллов).
3. Построить нелинейную степенную и экспоненциальную модели. Найти корреляционное отношение; эластичность и коэффициент детерминации. Сделать вывод. (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Н.В. Мамонова

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**а) основная литература:**

1. Ежова Л. Н., Леонова О. В., Мамонова Н. В. Задачи и упражнения по математической статистике. Учеб.пособие/ Л. Н. Ежова, О. В. Леонова, Н. В. Мамонова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2002.-111 с.
2. Ежова Л. Н. Основы эконометрики. Учеб.пособие/ Л. Н. Ежова.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2000.-106 с.
3. [Ивченко Ю.С. Эконометрика \[Электронный ресурс\] : курс лекций / Ю.С. Ивченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 121 с. — 978-5-4487-0186-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73609.html](http://www.iprbookshop.ru/73609.html)
4. [Ивченко Ю.С. Эконометрика в MS EXCEL \[Электронный ресурс\] : лабораторный практикум / Ю.С. Ивченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 94 с. — 978-5-4486-0109-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70785.html](http://www.iprbookshop.ru/70785.html)
5. [Кремер Н.Ш. Эконометрика \[Электронный ресурс\] : учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 328 с. — 978-5-238-01720-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71071.html](http://www.iprbookshop.ru/71071.html)
6. [Саркисян, Р. С. Эконометрика : учебное пособие / Р. С. Саркисян. — Новокузнецк : Знание-М, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-00187-114-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120421.html \(дата обращения: 23.05.2023\)](https://www.iprbookshop.ru/120421.html)

**б) дополнительная литература:**

1. Ежова Л. Н. Людмила Николаевна Теория вероятностей и математическая статистика. учеб. пособие/ Л. Н. Ежова.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2000.-198 с.
2. Ежова Л. Н. Эконометрика. Начальный курс с основами теории вероятностей и математической статистики. учеб. пособие. Изд. 2-е/ Л. Н. Ежова ; БГУЭП.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008.-287 с.
3. Мамонова Н.В. Теория вероятностей: расчетно-графические работы.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.- 30 с.
4. [Величко А.С. Эконометрика в Eviews \[Электронный ресурс\] : учебно-методическое пособие / А.С. Величко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 66 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47403.html](http://www.iprbookshop.ru/47403.html)
5. [Гончарова Н.Д. Анализ и моделирование статистических рядов \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.Д. Гончарова, Ю.С. Терехова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69536.html](http://www.iprbookshop.ru/69536.html)
6. [Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71075.html](http://www.iprbookshop.ru/71075.html)
7. [Носко, В. П. Эконометрика. В 2 книгах. Кн.2 / В. П. Носко. — Москва : Дело, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-85006-295-8 \(кн.2\), 978-5-85006-293-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/119177.html](https://www.iprbookshop.ru/119177.html)

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Университетская библиотека онлайн, адрес доступа: <http://www.biblioclub.ru/>. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ
- Электронная библиотечная система «Юрайт» [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru/), адрес доступа: <http://www.biblio-online.ru/>. У тех изданий, на которые подписано учебное заведение, доступен полный текст с возможностью цитирования и создания закладок.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru.> доступ неограниченный

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

- В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:
- MS Office,

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий