

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Утверждаю

Проректор по образовательной  
деятельности

 В.Н. Чумаков  
2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМЕТРИКА»**

Направление подготовки

**38.03.01–Экономика**

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения

Очно-заочная

Гатчина

2023

Рабочая программа по дисциплине «Эконометрика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.01–Экономика, направленность (профиль) подготовки – Бухгалтерский учет, анализ и аудит.

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: кандидат технических наук, доцент /Пучков В.Ф.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики « 27» августа 2022 г. Протокол № 1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой / Драбенко В. А.

Руководитель ОП / Пушинин А.В.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной.....	5
программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	11
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	12
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля) .....	17
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	20
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	21
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	21

## 1. Пояснительная записка

Дисциплина Б1.О.23 «Эконометрика» является обязательной дисциплиной образовательной программы направления 38.03.01–Экономика и занимает важное место при подготовке бакалавров по данному направлению.

Создание надежной информационной базы для управления во всех отраслях экономики невозможно без учета действия различных факторов, формирующих результаты работы предприятия. Необходимо выделить роль факторов, которые положительно или отрицательно влияют на результаты хозяйствования. Одновременно целесообразно выделить отдельно влияние факторов, которые зависят непосредственно от принятия управленческих решений и влияние факторов, которые от управления на данном этапе не зависят. Эконометрические расчеты помогают лучше понять хозяйственные решения и процессы, что в свою очередь позволяет более достоверно формулировать советы и давать прогнозы.

Предметом эконометрии являются факторы, формирующие развитие экономических явлений и процессов. Эконометрия – это искусство разработки математических моделей и предвидения экономических явлений. Эконометрические расчеты выступают эффективным средством совершенствования хозяйственной деятельности. Они содействуют правильной оценке влияния факторов на достижение экономических результатов.

Оценка ситуации должна занимать важное место при интерпретации экономических явлений. В рыночных условиях каждое предприятие должно определять стратегию своей хозяйственной деятельности, как на отдаленную перспективу, так и на ближайшую – это обеспечит ему конкурентоспособность и выживаемость. Обоснование процесса принятия управленческих решений является одной из наиболее важных задач эконометрии.

Цель дисциплины- формирование у студентов общекультурных компетенций в области эконометрики, обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки закономерностей развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

Задачи дисциплины:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки закономерностей развития экономических и социальных систем;
- изучение типовых эконометрических моделей и получение навыков практической работы при их применении.

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

Дисциплина «Эконометрика» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
ОПК-3Способен анализировать и содержательно объяснять природу экономических процессов на микро- и макроуровне.	ИОПК-3-1 Анализирует экономические процессы на микро- и макроуровне.	<b>Знать:</b> современные методы идентификации, оценки параметров и использования регрессионных моделей, математические модели стационарных и нестационарных временных рядов. <b>Уметь:</b> осуществлять постановку эконометрической задачи, выбирать соответствующую модель, анализировать результаты. <b>Владеть навыками:</b> постановки эконометрической задачи, технологической обработки и анализа результатов исследования.
	ИОПК-3-2 - Проводит обоснование развития экономических процессов на микро- и макроуровне	<b>Знать:</b> эконометрические модели, используемые для прогнозирования социально-экономических процессов на микро- и макроуровне. <b>Уметь:</b> проводить прогнозные расчеты с использованием эконометрических моделей, интерпретировать полученные результаты <b>Владеть навыками:</b> использования эконометрических моделей в процессе выполнения социально-экономических прогнозов на микро- и макроуровне.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.22 «Эконометрика» является обязательной дисциплиной части учебного плана для подготовки студентов по направлению 38.03.01 – Экономика, направленность (профиль) подготовки – Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
------------------	--	---	---

ОПК-3 (5 этап)	1,2 этап – 1,2 семестр Микроэкономика 3,4 этап – 3,4 семестр Макроэкономика	5 этап – 5 семестр Мировая экономика и МЭО 5 этап – 5 семестр Учебная практика	4 этап - 9 семестр Преддипломная практика
----------------	--	---	--

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

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Эконометрика» составляет 4 зачетных единицы или 144 академических часов. Дисциплина изучается в 5 семестре. Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре.

Семестр		№ 5
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		144/4
Контактная работа	Лекции	16
	Практические занятия	16
Самостоятельная работа		76
Вид промежуточной аттестации (конт. раб./ самост. раб.)	Экзамен	2,3/33,7

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость				Содержание
		всего	лекции	практич. занятия	самост. работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Линейная модель множественной регрессии	10	2	2	6	Эконометрика как наука. Основные цели и решаемые задачи. Методика построения многофакторных корреляционных моделей; общие положения; выбор функционального показателя; исследование влияния факто-

						ров на изменение результирующего показателя в уравнении регрессии и отбор факторов–аргументов; парные и частные коэффициенты корреляции; выбор формы связи; отбор исходных данных; решение корреляционных моделей и экономико–математический анализ результатов решения.
2.	Метод наименьших квадратов (мнк)	10	2	2	6	Общие положения теории множественной корреляции; принцип наименьших квадратов; получение системы уравнений с использованием частных производных по параметрам от суммы квадратов отклонений; система нормализованных линейных алгебраических уравнений и их решение.
3.	Свойства оценок полученных с использованием МНК	10	2	2	6	Необходимые свойства остаточной компоненты, определяемые из теоремы Гаусса—Маркова; статистические свойства МНК-оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность); причины наложения на остаточную компоненту условия подчинения нормальному закону распределения; методы оценки статистической надежности полученных оценок и уравнения регрессии в целом; нулевые гипотезы; статистические критерии Фишера и Стьюдента; доверительные интервалы оценок.
4.	Показатели качества уравнения регрессии	10	2	2	6	Общие положения; проверка случайности колебаний уровней остаточной компоненты с использованием критерия серий; проверка соответствия распределения остаточной компоненты нормальному закону распределения путем сравнения фактических оценок асимметрии и эксцесса с допустимыми; проверка с использованием критерия Стьюдента равенства математического ожидания остаточной компоненты нулю; проверка независимости значений уровней остаточной компоненты по критерию Дарбина-Уотсона; определение точности модели с использованием среднеквадратического отклонения, относительной ошибки аппроксимации, коэффициента сходи-

						мости, множественного коэффициента детерминации.
5.	<p>Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокорреляционными остатками. Мультиколлинеарность факторных переменных</p>	8	1	1	6	<p>Гетероскедастичность остатков в уравнении регрессии и ее последствия; обнаружение гетероскедастичности остатков в уравнении регрессии с использованием тестов Спирмена, Голдфелда–Квандта, Глейзера; методы устранения гетероскедастичности остатков в уравнении регрессии путем «взвешивания» уравнения регрессии; подходы к устранению гетероскедастичности остатков с использованием результатов тестов Спирмена и Голдфелда–Квандта, подход Глейзера. Автокорреляция и связанные с ней факторы; авторегрессионная схема первого порядка; оценка величины коэффициента автокорреляции; обнаружение автокорреляции первого порядка. с помощью критерия Дарбина–Уотсона; устранение автокорреляции, описываемой авторегрессионной схемой первого порядка; сохранение первого наблюдения с использованием поправки Прайса–Уинстена; устранение автокорреляции с помощью метода Кокрана–Оркатта и метода Хилдрета–Лу. Понятия совершенной и стохастической мультиколлинеарности факторных переменных; последствия наличия мульти-коллинеарности для использования уравнения регрессии; обнаружение мультиколлинеарности с помощью корреляционной матрицы факторных переменных; способы устранения мультиколлинеарности.</p>
6.	<p>Обобщенный метод наименьших квадратов (омк)</p>	8	1	1	6	<p>Использование метода Кокрана–Оркатта с поправкой Прайса–Уинстена в целях получения оценок параметров уравнения регрессии по обобщенному методу наименьших квадратов (ОМНК) при наличии автокорреляции остатков; применение «взвешивания» уравнений регрессии при гетероскедастичности остатков для получения ОМНК-оценок параметров уравнения регрессии; оценка</p>



						эффективности различных методов наименьших квадратов по сравнению с ОМНК при наличии или отсутствии сильно выраженного тренда в исходных показателях.
7.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	8	1	1	6	Фиктивные переменные, обеспечивающие сдвиг вверх-вниз графика уравнения регрессии при изменении качественного признака, для пространственных выборок и временных рядов; изменение коэффициента наклона графика уравнения регрессии с помощью фиктивных переменных при изменении качественного признака; использование теста Чоу для оценки эффективности применения фиктивных переменных и (или) разбиения имеющейся выборки на две подвыборки.
8.	Нелинейные модели регрессии и их линеаризация	8	1	1	6	Виды нелинейных уравнений регрессии; линеаризация уравнения регрессии путем замены переменных; использование логарифмического преобразования для линеаризации уравнения регрессии (степенные и показательные функции); представление случайного члена в преобразованных нелинейных уравнениях регрессии; выбор вида уравнения регрессии с использованием теста Бокса-Кокса (алгоритм Зарембки); определение параметров нелинейного уравнения регрессии не приводимого к линейному уравнению.
9.	Характеристики временных рядов	8	1	1	6	Общая характеристика временных рядов; компоненты временного ряда; предварительный анализ временных рядов; выявление аномальных наблюдений методом Ирвина; сглаживание временных рядов экономических показателей (механическое и аналитическое сглаживание).

10.	Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация	8	1	1	6	Трендовые модели; моделирование сезонных и циклических колебаний; нестационарные временные ряды; интеграционная статистика Дарбина-Уотсона; идентификация модели ряда и оценка параметров; время, как замещающая переменная при моделировании экономических процессов; лаговые переменные и их использование при построении уравнения регрессии; лаги Алмон; метод Койка.
11	Система линейных одновременных уравнений	8	1	1	6	Общие сведения о системе линейных одновременных уравнений (СЛОУ); структурная форма СЛОУ и необходимость построения приведенной формы СЛОУ; проблема идентифицируемости СЛОУ; условия идентификации структурной формы СЛОУ.
12	Метод инструментальных переменных. Косвенный, двухшаговый, трехшаговый методы наименьших квадратов	12	1	1	10	Метод инструментальных переменных (МИП) и его применение для определения параметров уравнения регрессии (общий случай, применение для СЛОУ); получение из упрощенной модели потребления Кейнса приведенной формы СЛОУ; определение параметров приведенной формы уравнения регрессии; нахождение параметров исходного структурного уравнения регрессии из уравнений связи этих параметров с параметрами приведенной формы. Применение двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК) для оценки параметров уравнений спроса и предложения; получение приведенной системы уравнений; определение с помощью метода наименьших квадратов (МНК) параметров приведенной системы уравнений (первый шаг); нахождение теоретических значений эндогенных показателей; использование метода инструментальных переменных для определения параметров структурных уравнений путем подстановки теоретических значений эндогенных показателей в структурную форму уравнений регрессии (второй шаг); использование третьего шага при определении параметров СЛОУ, в

					случае необходимости обеспечения взаимосвязей между самими уравнениями регрессии в структурной форме системы одновременных уравнений или между их параметрами; использование в качестве критерия минимума - ковариации ошибок уравнений, входящих в СЛОУ.
ЭКЗАМЕН	36		2,3	33,7	
ВСЕГО	144	16	18,3	109,7	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	20	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, написание доклада, подготовка к выступлению (дискуссии)	30	Работа у доски, выполнение индивидуального задания, ответы на вопросы по теме практического занятия
3.	Подготовка к текущей аттестации (тестирование, подготовка к практическому занятию, подготовка к лабораторной работе)	26	Тест Практические занятия Лабораторные работы
4.	Подготовка к промежуточному контролю (вопросы к экзамену, итоговый тест)	33,7	Экзамен

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Новиков А. И. Эконометрика: учебное пособие / А.И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) - <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1045602>

2. Бабешко Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О.Бабешко, М.Г.Бич, И.В.Орлова. –2-е изд., испр. и доп. –М.: ИНФРА-М, 2021. –387 с.: ил. –(Высшее образование: Бакалавриат).– DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1141216>

3. Пучков В.Ф. (ЛОИЭФ). Решение управленческих задач средствами экономико-математического моделирования: учеб. пособие / В. Ф. Пучков. - 2-е изд., испр. и доп. - Гатчина : Изд-во ЛОИЭФ, 2013. - 58 с.

4. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Эконометрика».

## **7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Предмет, задачи и методы эконометрии.
2. Основные положения теории множественной корреляции:
  - 2.1. Общие положения.
  - 2.2. Метод наименьших квадратов.
  - 2.3. Свойства оценок, полученных методом наименьших квадратов.
3. Методика построения многофакторных корреляционных моделей для показателей эффективности хозяйственной деятельности:
  - 3.1. Выбор функционального показателя.
  - 3.2. Отбор факторов-аргументов.
  - 3.3. Выбор формы связи.
  - 3.4. Отбор исходных данных.
  - 3.5. Решение корреляционных моделей и экономико-математический анализ результатов решения.
4. Оценка адекватности и точности регрессионных моделей:
  - 4.1. Общие положения.
  - 4.2. Проверка случайности колебаний уровней остаточной последовательности.
  - 4.3. Проверка соответствия распределения случайной компоненты нормальному закону распределения.
  - 4.4. Проверка равенства математического ожидания случайной компоненты нулю.
  - 4.5. Проверка независимости значений уровней случайной компоненты.
  - 4.6. Определение точности модели.
5. Исследование влияния факторов на изменение результирующего показателя в уравнении регрессии:
  - 5.1. Линейные уравнения регрессии. Закон сложения дисперсий.
  - 5.2. Коэффициенты парной и частной корреляции, коэффициент эластичности и их применение для оценки влияния факторных показателей на результирующий показатель.
  - 5.3. Коэффициенты множественной корреляции и детерминации, их использование для оценки совокупного влияния факторных признаков на результирующий признак.

6. Оценка статистической надежности уравнения регрессии и ее параметров:
  - 6.1. Критерий Фишера и его использование для оценки статистической надежности уравнения регрессии.
  - 6.2. Критерий Стьюдента (t-критерий) и его применение для оценки статистической надежности параметров уравнения регрессии, доверительные интервалы параметров уравнения регрессии.
7. Гетероскедастичность остатков в уравнении регрессии, ее последствия, методы обнаружения и устранения:
  - 7.1. Гетероскедастичность остатков в уравнении регрессии и ее последствия.
  - 7.2. Обнаружение гетероскедастичности остатков в уравнении регрессии:
    - 7.2.1. Тест ранговой корреляции Спирмена.
    - 7.2.2. Тест Голдфенда-Квандта.
    - 7.2.3. Тест Глейзера.
  - 7.3. Методы устранения гетероскедастичности остатков в уравнении регрессии.
8. Автокорреляция остатков, ее обнаружение и устранение.
  - 8.1. Автокорреляция и связанные с ней факторы, авторегрессионная схема первого порядка.
  - 8.2. Обнаружение автокорреляции первого порядка. Критерий Дарбина-Уотсона.
  - 8.3. Методы устранения автокорреляции.
    - 8.3.1. Устранение автокорреляции, описываемой авторегрессионной схемой первого порядка в общем случае. Поправка Прайса–Уинстена.
    - 8.3.2. Метод Кокрана–Оркатта. Метод Хилдрета–Лу.
9. Мультиколлинеарность факториальных показателей:
  - 9.1. Мультиколлинеарность факториальных показателей и её влияние на оценки параметров уравнения регрессии.
  - 9.2. Способы обнаружения и устранения мультиколлинеарности факториальных показателей.
10. Обобщенный метод наименьших квадратов и его использование для оценки эффективности методов определения параметров уравнения регрессии.
11. Регрессионные модели с переменной структурой:
  - 11.1. Фиктивные переменные, обеспечивающие сдвиг графика уравнения регрессии при изменении качественного признака, для пространственных выборок и временных рядов.
  - 11.2. Изменение коэффициента наклона графика уравнения регрессии с помощью фиктивных переменных при изменении качественного признака.
  - 11.3. Использование теста Чоу для оценки эффективности применения фиктивных переменных и (или) разбиения имеющейся выборки на две подвыборки.
12. Нелинейные уравнения регрессии и методы их линеаризации

- 12.1. Линеаризация уравнения регрессии путем замены переменных.
- 12.2. Линеаризация уравнения регрессии с использованием логарифмического преобразования (степенные и показательные функции).
- 12.3. Представление случайного члена в преобразованных нелинейных уравнениях регрессии.
- 12.4. Определение параметров нелинейного уравнения регрессии не приводимого к линейному уравнению.
- 12.5. Выбор вида уравнения регрессии с использованием теста Бокса-Кокса (алгоритм П. Зарембки).
13. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов и методы их идентификации.
  - 13.1. Общая характеристика временных рядов. Основные компоненты временного ряда.
  - 13.2. Предварительный анализ временных рядов экономических показателей. Выявление аномальных наблюдений методом Ирвина.
  - 13.3. Сглаживание временных рядов экономических показателей (механическое и аналитическое сглаживание).
  - 13.4. Построение трендовых моделей.
  - 13.5. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
  - 13.6. Понятие о нестационарных временных рядах. Интеграционная статистика Дарбина-Уотсона, тесты Дики-Фуллера.
  - 13.7. Идентификация модели временного ряда и оценка его параметров.
  - 13.8. Время, как замещающая переменная при моделировании экономических процессов.
  - 13.9. Лаговые переменные и их использование при построении уравнения регрессии.
  - 13.10. Полиномиальная структура лага, лаги Алмон;
  - 13.11. Метод Койка для преобразования распределенного бесконечного лага.
14. Системы линейных одновременных уравнений и методы определения их параметров
  - 14.1. Системы линейных одновременных уравнений - СЛОУ (общие сведения)
  - 14.2. Структурная и приведенная формы СЛОУ.
  - 14.3. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК) и его использование для определения параметров СЛОУ.
  - 14.4. Метод инструментальных переменных (МИП) и его применение для определения параметров уравнения регрессии (общий случай).
  - 14.5. Метод инструментальных переменных (МИП) и его применение для СЛОУ
  - 14.6. Идентифицируемость СЛОУ.
  - 14.7. Двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК) и его применение для определения параметров уравнения регрессии.

14.8. Трехшаговый метод наименьших квадратов (ТМНК) и его использование для определения параметров уравнения регрессии.

### Пример практико-ориентированных заданий

- Используя величину коэффициентов парной корреляции, оцените силу статистического влияния факторов  $X_1$  и  $X_2$  на результирующий показатель  $Y$  в уравнении:

$$Y(t) = a_0 + a_1 * X_1(t) + a_2 * X_2(t) + \varepsilon(t)$$

Исходные данные приведены в таблице:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X1	30	32	37	55	65	33	35	40	69	77	65	80
X2	100	120	170	230	350	170	150	260	470	550	356	771
Y	78	66	92	183	245	95	65	158	257	373	214	342

Для выполнения расчетов применить ЭВМ и пакет «Анализ данных».

- Рассчитайте значения параметров  $a_0$ ,  $a_1$  и  $a_2$  в уравнении:

$$Y(t) = a_0 + a_1 * X_1(t) + a_2 * X_2(t) + \varepsilon(t)$$

Исходные данные приведены в таблице

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X1	30	32	37	55	65	33	35	40	69	77	65	80
X2	100	120	170	230	350	170	150	260	470	550	356	771
Y	78	66	92	183	245	95	65	158	257	373	214	342

Для выполнения расчетов применить ЭВМ и пакет «Анализ данных».

- Определите наличие или отсутствие явления мультиколлинеарности между факторами  $X_1$  и  $X_2$  в уравнении:

$$Y(t) = a_0 + a_1 * X_1(t) + a_2 * X_2(t) + \varepsilon(t)$$

Исходные данные приведены в таблице

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X1	30	32	37	55	65	33	35	40	69	77	65	80
X2	100	120	170	230	350	170	150	260	470	550	356	771
Y	78	66	92	183	245	95	65	158	257	373	214	342

Для выполнения расчетов применить ЭВМ и пакет «Анализ данных».

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

## **8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. Демидова О.А. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / О.А.Демидова, Д.И.Малахов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 334 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00625-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469219>
2. Кремер Н.Ш. Эконометрика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко; под редакцией Н.Ш.Кремера. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 308 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08710-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468442>
3. Пучков В.Ф. Разработка и применение математических моделей для решения задач управления экономическими системами: Монография / В.Ф. Пучков, Г.В. Грацинская. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2015.– 416 с.
4. Эконометрика : учебник / под ред. И.И.Елисеевой. - М.: Проспект, 2010. - 288 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Эконометрика: учебник для вузов / И.И.Елисеева [и др.]; под редакцией И.И.Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 449 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00313-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468366>
2. Евсеев Е.А.Эконометрика: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / Е.А.Евсеев, В.М.Буре. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 186 с. – (Бакалавр и специалист). – <https://biblio-online.ru/bcode/431441>
3. Костромин А.В. Эконометрика: учебное пособие / Костромин А.В., Кундакян Р.М. – М.: КноРус, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-406-08124-2. – URL: <https://book.ru/book/939179>
4. Пучков В.Ф. (ГИЭФПТ).Математические модели макроэкономики: учеб.пособие / В. Ф. Пучков ; ГИЭФПТ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Гатчина: Изд-во ГИЭФПТ, 2010. - 199 с.
5. Пучков В.Ф. (ЛОИЭФ).Решение управленческих задач средствами экономико-математического моделирования: учеб.пособие / В. Ф. Пучков. - 2-е изд., испр. и доп. - Гатчина: Изд-во ЛОИЭФ, 2013. - 58 с.
6. Пучков В.Ф. Методология построения математических моделей и оценка параметров динамики экономических систем / В.Ф. Пучков, Г.В. Грацинская . – М., Изд-во Креативная экономика, 2011.– 240 с.

### **в) ресурсы сети «Интернет»:**



1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru>.
2. Официальный сайт РосБизнесКонсалдинг (материалы аналитического и обзорного характера). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rbc.ru>.
3. Официальный сайт компании Консультант плюс. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>.
4. Федеральный правовой портал Юридическая Россия. [Электронный ресурс]. URL: <http://law.edu.ru>.
5. Официальный сайт Президента РФ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru>.
6. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: [www.government.ru](http://www.government.ru).
7. Официальный сайт Государственной Думы Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: [www.duma.gov.ru](http://www.duma.gov.ru).
8. Журнал «Директор-Инфо», <http://www.director-info.ru>.
9. Журнал «Маркетинг в России и за рубежом», <http://www.dis.ru/market>.
10. Журнал «Менеджмент в России и за рубежом», <http://dis.ru/manag>.
11. Журнал «Реальный бизнес», <http://www.real-business.ru>.
12. Журнал «Секрет фирмы», <http://www.sf-online.ru>.
13. Журнал «Top-Manager», <http://www.top-manager.ru>.
14. Журнал «Эксперт», <http://www.expert.ru>.
15. Деловая информация – [http:// www.delinform.ru](http://www.delinform.ru).
16. E-xecutive – сообщество эффективных менеджеров, <http://www.e-xecutive.ru>.
17. ITeam.Ru – технологии корпоративного управления, <http://www.iteam.ru>.
18. AUP.Ru – Административно-Управленческий Портал, <http://www.aup.ru>.

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

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового матери-

ала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку.

При подготовке к практическим занятиям и экзамену рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия нормативного материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют знание соответствующих нормативных или учебных положений. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установления соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и справочников.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических справочников (гlossариев) для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен может проходить как в форме собеседования, так и в форме тестирования.

Решение преподавателя об итоговой аттестации (зачёте) принимается по результатам всего собеседования на основе полноты и достоверности изложенного ответа и проявленных умений практического применения теоретических знаний.

В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Эконометрика» включают в себя следующие виды занятий:

- интерактивные лекции, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Эконометрика» представлены в ФОММ.

В качестве источника дополнительных материалов рекомендуется пользоваться информацией открытого доступа сети Internet (данными информационно-правовых и образовательных порталов, официальных сайтов министерств, ведомств, отдельных организаций, данными государственной статистики, результатами экспертно-аналитических обзоров). Кроме того, можно воспользоваться возможностями справочно-правовых систем, базы которых содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Рекомендуется также использовать электронно-библиотечные системы.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Эконометрика» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

**11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
  2. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional (MS Word, MS Excel, MS Power Point и др. Проприетарная);
  3. Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (FoxitReader GNU Lesser General Public License);
  4. Программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG -4, DivX, RMVB, WMV (K-Lite Codec Pack GNU Lesser General Public License);
  5. Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
  6. Антивирус (Касперский OpenSpace Security Проприетарная);
- Информационные справочные системы:*
- 1) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
  - 2) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы
<b>Технические средства обучения:</b>
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11, доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
<b>Специализированные аудитории:</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
<b>Технические средства обучения:</b>
мультимедийный комплекс
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11