

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

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ГИЭФПТ



В.Р. Ковалев

«31» августа 2021 г.

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

Направление подготовки

**38.03.05–Бизнес-информатика**

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы

**Бизнес-информатика**

Форма обучения

очная

Гатчина

2022

Рабочая программа по дисциплине «Эконометрика» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05–Бизнес-информатика, направленность (профиль) подготовки – Бизнес-информатика.

Уровень: бакалавриат

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

Разработчик: кандидат технических наук, доцент \_\_\_\_\_ / Зубов А.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и высшей математики 30.08.2022г. Протокол №1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Драбенко В.А.

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / Драбенко В.А.

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
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 .....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
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 .....	18
10. Рабочая программа воспитания .....	21
11. Особенности реализации ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	22
12. Практическая подготовка .....	23
13. Перечень ИТ, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	24
14. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	24

## **1. Пояснительная записка**

Дисциплина Б1.В.02 «Эконометрика» является базовой дисциплиной образовательной программы направления 38.03.05–Бизнес-информатика 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 состоя-

ния 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):

<b>Компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
ПК-3 – Осуществление выбора рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий.	ИПК-3.1 Способен решать задачи управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.  ИПК-3.2 Знает методы разработки продуктов в сфере информационно-коммуникационных технологий.	<b>Знать:</b> сущность, содержание функциональных стратегий использования информационных сервисов; виды функциональных стратегий контента предприятия; процесс разработки функциональных стратегий с учетом специфики функциональных областей; взаимосвязь между различными функциональными стратегиями; <b>Уметь:</b> анализировать взаимосвязи между различными функциональными стратегиями использования информационных сервисов; разрабатывать функциональные стратегии в области использования информационных сервисов; с учетом влияния функциональных стратегий в других областях;

		<b>Владеть:</b> методами стратегического анализа при разработке функциональных стратегий использования информационных сервисов; навыками разработки сбалансированных управленческих решений на основе анализа взаимосвязи функциональных стратегий.
--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Эконометрика» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений для подготовки студентов по направлению 38.03.05 – Бизнес-информатика, направленность (профиль) образовательной программы – Бизнес-информатика.

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
ПК-3	Программирование Управление жизненным циклом информационных систем Архитектура предприятий	-	Управление ИТ-сервисами и контентом Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 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 3 зачетные единицы или 108 академических часов.

Семестр	№ 6
---------	-----

Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3
Контактная работа	Лекции	32
	Практические занятия	16
	Лабораторные работы	16
Самостоятельная работа		35
Вид промежуточной аттестации (конт. раб./ самост. раб.)	Зачёт	0,25/8,75

**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	Пр.з.	Лаб.р.	Сам.р.	
1.	Введение. Линейная модель множественной регрессии	8	2		2	4	Эконометрика как наука. Основные цели и решаемые задачи. Методика построения многофакторных корреляционных моделей; общие положения; выбор функционального показателя; исследование влияния факторов 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)	7	2	2		3	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	7	2	2		3	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	9	3		2	4	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 сходимости, множественного коэффициента детерминации.
5.	Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокорреляци-	10	3	2	2	3	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

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	лекции	Пр.з.	Лаб.р.	Сам.р.	
	онными остатками. Мультиколлинеарность факторных переменных						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 мультиколлинеарности для использования уравнения регрессии; обнаружение мультиколлинеарности с помощью корреляционной матрицы факторных переменных; способы устранения мультиколлинеарности.
6.	Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМК)	7	3		2	2	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 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)	9	3	2	2	2	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	7	3		2	2	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	3	2		3	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	10	3	2	2	3	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.



№ п/ п	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	лекции	Пр.з.	Лаб.р.	Сам.р.	
11	Система линейных одновременных уравнений	8	3	2		3	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	9	2	2	2	3	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.
Зачёт		9		0,25		8,75	
ВСЕГО		108	32	16,25	16	43,75	

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

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак.часы	Форма контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	33	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, написание доклада, подготовка к выступлению (дискуссии)	33	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)	33	Тест Практические занятия Лабораторные работы
4.	Подготовка к промежуточному контролю (вопросы к зачёту, итоговый тест)	9	Зачёт

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.znanium.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://znanium.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 (зачёт) по дисциплине «Эконометрика»**

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.

### **Примерные практико-ориентированные задания**

- 1. Используя величину коэффициентов парной корреляции, оцените силу

статистического влияния факторов X1 и X2 на результирующий показатель Y в уравнении:

$$Y(t)=a_0 +a_1*X1(t)+a_2*X2(t) +\varepsilon(t)$$

Исходные данные приведены в таблице:

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

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

2. Рассчитайте значения параметров a0, a1 и a2 в уравнении:

$$Y(t)=a_0 +a_1*X1(t)+a_2*X2(t) +\varepsilon(t)$$

Исходные данные приведены в таблице

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

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

3. Определите наличие или отсутствие явления мультиколлинеарности между факторами X1 и X2 в уравнении:

$$Y(t)=a_0 +a_1*X1(t)+a_2*X2(t) +\varepsilon(t)$$

Исходные данные приведены в таблице

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>X1</b>	30	32	37	55	65	33	35	40	69	77	65	80
<b>X2</b>	100	120	170	230	350	170	150	260	470	550	356	771
<b>Y</b>	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 специалиста / 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., Кундак-  
чян 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 экономи-  
ко-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 об-  
зорного 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. [Элек-  
тронный 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](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**

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, зачёту.

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 материала 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. Подготов-

ка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия и отчетов по лабораторным работам включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям 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 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 (глоссариев) для удобства и скорости по-

иска 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 зачёту следует иметь в виду, что зачёт является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Зачёт подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины. Зачёт 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.

## **10. Рабочая программа воспитания**

Рабочая программа воспитания ГИЭФПТ направлена на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей народов РФ и принятых в российском обществе правил и норм поведения. Методы воспитания строятся на сочетании разных форм индивидуальной, групповой и массовой работы в воспитательных мероприятиях, способах влияния организатора воспитательной деятельности на поведение обучающихся с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения через разъяснение, убеждение, совет, пример, требование, упражнение, соревнование, контроль и другие формы.

Основные направления воспитательной работы направлены на:

- развитие личности обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей;
- формирование у обучающихся уважения к закону и правопорядку;
- формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважение к памяти защитников Отечества;
- формирование у обучающихся уважения к человеку труда и старшему поколению;
- формирование у обучающихся уважения к культурному наследию и традициям народов РФ;
- реализацию научно-образовательных профессиональных проектов и инициатив обучающихся;
- формирование физической культуры обучающихся;
- формирование у обучающихся бережного отношения к природе и окружающей среде;
- формирование у обучающихся правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества;
- профилактику деструктивного поведения обучающихся. Инструментом реализации программы является Календарный план воспитательной работы (Приложение 8).

## **11. Особенности реализации ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При наличии в контингенте обучающихся по ОПОП лиц с ограниченными возможностями здоровья, ГИЭФПТ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по ОПОП, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Срок получения образования по ОПОП (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

## **12. Практическая подготовка**

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие непосредственное выполнение обучающимися определённых видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**13. 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 MicrosoftWindows;
2. Пакет офисных программ MicrosoftOffice;
3. Программное обеспечение MathCAD;
4. Интернет-ресурсы (Yandex, Google, Zoom, GoogleMeet), система дистанционного обучения MOODLE.

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

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Специализированные аудитории:	
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №47 (ул. Рощинская, 5)	1
2.	Специализированные аудитории:	
	Межкафедральная лаборатория социально-экономических исследований /Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы №46 (ул. Рощинская, 5)	1
3.	Технические средства обучения:	
	экран настенный № 46	1
	мультимедийный проектор № 46	1
	компьютер с программным обеспечением № 46	31



Пролуцеровано и  
прошито 25 лислов

Зав. УМО

