Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет

имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ

«**Эконометрика**»

Направление подготовки:

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **«Программирование, анализ данных**

**и математическое моделирование»**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Владикавказ

2024

Рабочая программа

*обсуждена и утверждена* на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол № 6 от 27.02.2024 г.);

*одобрена* советом факультета математики и компьютерных наук (протокол № 6 от 01.03.2024 г.);

*утверждена* в составе Основной профессиональной образовательной программы понаправлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль: «Программирование, анализ данных и математическое моделирование», год начала подготовки 2024 (решение ученого совета от 28.03.2024, протокол № 8).

Составитель: доцент кафедры прикладной математики и информатики, к.пед.н. Цахоева А.Ф., старший преподаватель кафедр прикладной математики и информатики Дзанагова И.Т.

**1. Структура и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.).

|  |  |
| --- | --- |
|  | форма обучения |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5 |
| Лекции | 18 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 16 |
| Консультации |  |
| Итого аудиторных занятий | 34 |
| Самостоятельная работа | 74 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | + |
| Экзамен | - |
| Общее количество часов | 108 |

**2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины:

– приобретение навыков проведения эконометрического исследования статистических данных и экономических показателей, а также верной интерпретации результатов такого исследования;

– изучение эконометрических методов исследования количественных и качественных закономерностей в экономике на основе анализа статистических данных;

– освоение методов построения эконометрических моделей, с помощью которых прогнозировать деятельность предприятий;

– ознакомление с основами эконометрического моделирования для получения краткосрочных точечных и интервальных прогнозов экономических процессов;

– приобретение навыка работы с учебной и научной литературой;

– выработка навыков проведения расчетов и их анализа с использованием табличных процессоров и пакетов прикладных программ.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Б1.В.08. Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Исходный уровень знаний студентов включает основы математического анализа, линейной алгебры и геометрии, методов оптимизации, теории вероятности и математической статистики. Студенты должны владеть офисно-информационными технологиями и навыками программирования.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам темы в области прикладной математики и информационных технологий (ПК-1);

Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники (ПК-2).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП** | | |
| **Код и формулировка** | **Знать:** | **Уметь** | **Владеть:** |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования  выбираемого математического инструментария решения профессиональных задач | логически мыслить;  применять математический инструментарий при решении поставленных задач | способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения;  - навыками сбора, анализа, систематизации и обобщения необходимых данных для  математической постановки и решения профессиональных задач. |
| ПК-1  Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам темы в области прикладной математики и информационных технологий | методы сбора, обработки и анализа данных, в том числе экономических | применять эконометрические методы для решения прикладных и исследовательских задач в области экономики | Практическими навыками и опытом постановки и решения эконометрических задач |
| ПК-2  Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники | закономерности и методы экономической науки для построения регрессионных моделей и рядов динамики  типы моделей и типы переменных, используемых в эконометрическом моделировании | использовать закономерности и методы экономической науки при решении профессиональных задач с применением эконометрических моделей  строить регрессионные модели с одним уравнением, ряды динамики | практическими навыками решения профессиональных задач на основе использования закономерностей исследуемых показателей;  навыками оценки параметров регрессионных моделей, анализа и интерпретации полученных результатов; построения точечного и интервального прогноза исследуемого показателя |

**5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине** | **Занятия** | | **Самостоятельная работа студентов** | | | **Формы контроля** | | **Литература** | |
| **л** | **пр.** | **Содержание** | **Часы** |  | |  | |
|  | **Тема 1. Введение в эконометрику**  Определение эконометрики. Особенности эконометрического метода. Измерения в экономике. | 2 | 2 |  |  | Опрос.  Конспект.  Рубежные контрольные работы | | [1-5] | |
|  | **Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.**  Спецификация модели.  Смысл и оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК).  Показатели качества регрессии. Оценка существенности параметров линейной регрессии и корреляции.  Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.  Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации. | 6 | 4 | Решение задач по вариантам | 18 | Опрос.  Конспект.  Рубежные контрольные работы | | [1-5] | |
|  | **Тема3. Множественная регрессия и корреляция**  Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественной регрессии.  Линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов. Свойства оценок МНК.  Частные уравнения регрессии.  Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.  Фиктивные переменные во множественной регрессии. Регрессионные модели с переменной структурой.  Предпосылки метода наименьших квадратов. Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков линейных регрессионных моделей.  Обобщенный метод наименьших квадратов. | 6 | 6 | Решение задач по вариантам | 18 | Опрос.  Конспект.  Рубежные контрольные работы | | [1-5] | |
|  | **Тема 4. Временные ряды.**  Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.  Идентификация моделей стационарных и нестационарных временных и нестационарных временных рядов.  Моделирование тенденции временного ряда.  Моделирование сезонных и циклических колебаний.  Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. | 2 | 2 | Решение задач по вариантам | 20 | Опрос.  Конспект.  Рубежные контрольные работы | | [1-5] | |
|  | **Тема 5. Изучение взаимосвязей по временным рядам.**  Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов.  Методы исключения тенденции.  Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.  Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках. | 2 | 2 | Решение задач по вариантам | 18 | Опрос.  Конспект.  Рубежные контрольные работы | | [1-5] | |
|  | **Итого** | 18 | 16 |  | 74 |  | |  | |

**6. Образовательные технологии**

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные техно­логии: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

**–** *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);

**–** *технологии контекстного обучения* **–** система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);

– *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

– углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

– самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

– выполнение домашних заданий;

– подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– подготовка к выполнению практических (лабораторных) работ;

– подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену);

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,**

**рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

– устный опрос на лекции или практическом занятии;

– доклад / реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– проверка домашних заданий, практических (лабораторных) работ.

Форма *рубежного контроля:* тест/контрольная работа.

Формы *промежуточной аттестации:* зачет.

**8.1. Формы контроля и критерии оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Форма**  **контроля** | **Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)** | | | |
| **86-100 %** | **71–85%** | **50–70%** | **Менее 50%** |
| **отлично / зачет** | **хорошо / зачет** | **удовлетворительно / зачет** | **неудовлетворительно / незачет** |
| *1. Текущий контроль (max 20 баллов за один модуль)* | | | | | |
|  |  | 15–17 баллов | 12–14 баллов | 8–11 баллов | 0–7 баллов |
|  | Текущая работа в течение модуля  (мах 17б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
|  |  | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
|  | Реферат /  доклад / конспект  (мах 3б.) | Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения. | Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения. | Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения. | Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения. |
| *2. Рубежный контроль (15 б. за один модуль)* | | | | | |
|  | тест /  контрольная работа | Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе. | | | |
| *3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)* | | | | | |
|  |  | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|  |  | 86–100 % | 71–85 % | 50–70 % | 0–49 % |
|  | Зачет /  Экзамен | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

**8.2. Примерный вариант 1 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

Рубежная контрольная работа №1 с-номер группы, d – номер в журнале

По территориям Центрального района известны данные за ноябрь 1997 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Район | Потребительские  расходы на душу  населения, тыс. руб., *y* | Денежные доходы  на душу населения,  тыс. руб., *x* |
| Брянская обл. | 364 | 520 |
| Владимирская обл. | 336 | 539 |
| Ивановская обл. | 409 | 540 |
| Калужская обл. | 452 | 682 |
| Костромская обл. | 367 | 537 |
| Московская обл. | 328 | 589 |
| Орловская обл. | 460 | 626 |
| Рязанская обл. | 380 | 521 |
| Смоленская обл. | 439 | 626 |
| Тверская обл. | 344 | 521 |
| Тульская обл. | 401 | 658 |
| Ярославская обл. | 514 | 746 |

Результат работы инструмента РЕГРЕССИЯ пакета АНАЛИЗ ДАННЫХ (с – номер группы, d – номер в журнале)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Регрессионная статистика* |  |  |  |  |  |  |
| Множественный R | 0,814186283+(с+d)/100 |  |  |  |  |  |
| R-квадрат | 0,662899304+(с+d)/100 |  |  |  |  |  |
| Нормированный R-квадрат | 0,629189235 |  |  |  |  |  |
| Стандартная ошибка | 34,88505729 |  |  |  |  |  |
| Наблюдения | 12 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |  | |  | |  | | |  |  | |
| Дисперсионный анализ |  |  | | |  | |  | |  |  | | |
|  | *df* | *SS* | | | *MS* | | *F* | | *Значимость F* |  | | |
| Регрессия | 1 | 23931,32778 | | | 23931,32778 | | 19,66472666 | | 0,001265264 |  | | |
| Остаток | 10 | 12169,67222 | | | 1216,967222 | |  | |  |  | | |
| Итого | 11 | 36101 | | |  | |  | |  |  | | |
|  |  |  | | |  | |  | |  |  | | |
|  | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | | | *t-статистика* | | *P-Значение* | | *Нижние 95%* | *Верхние 95%* | | |
| Y-пересечение | 32,52797557+ (с+d)/100 | 83,36449262 | | | 0,39018981 | | 0,70457838 | | -153,2196885 | 218,2756397 | | |
| x | 0,61979793+ (с+d)/100 | 0,13976749 | | | 4,43449283 | | 0,001265264 | | 0,308376558 | 0,931219302 | | |

1. Составить уравнение линейной модели парной регрессии. Дать трактовку коэффициента при переменной. 2 балла
2. Оценить тесноту связи между признаками с использованием линейного коэффициента парной корреляции. 2 балла
3. Оценить качество уравнения регрессии с использованием коэффициента детерминации. 2 балла
4. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом с использованием критерия Фишера. 2 балла
5. Оценить статистическую значимость параметров регрессии с помощью критерия Стьюдента. 2 балла
6. Составить точечный прогноз результативного признака, если максимальное значение фактора-признака увеличится на (с+d)%. 2 балла
7. Предположив, что приведены результаты моделирования для степенной модели, составить соответствующее уравнение регрессии. 3 балла

**8.3. Примерный вариант 2 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

Рубежная контрольная работа №2 с-номер группы, d – номер в журнале

**Задача №1** (Статистические данные не вводить! Результаты моделирования приведены ниже)

По территориям Центрального района известны данные за ноябрь 1997 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Район | Потребительские  расходы на душу  населения, тыс. руб., *y* | Денежные доходы  на душу населения,  тыс. руб., *x* |
| Брянская обл. | 364 | 520 |
| Владимирская обл. | 336 | 539 |
| Ивановская обл. | 409 | 540 |
| Калужская обл. | 452 | 682 |
| Костромская обл. | 367 | 537 |
| Московская обл. | 328 | 589 |
| Орловская обл. | 460 | 626 |
| Рязанская обл. | 380 | 521 |
| Смоленская обл. | 439 | 626 |
| Тверская обл. | 344 | 521 |
| Тульская обл. | 401 | 658 |
| Ярославская обл. | 514 | 746 |

Результат работы инструмента РЕГРЕССИЯ пакета АНАЛИЗ ДАННЫХ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Регрессионная статистика* |  |  |  | |  | |  | |  | |
| Множественный R | 0,814186283+ (с+d)/1000 |  |  | |  | |  | |  | |
| R-квадрат | 0,662899304+ (с+d)/1000 |  |  | |  | |  | |  | |
| Нормированный R-квадрат | 0,629189235 |  |  | |  | |  | |  | |
| Стандартная ошибка | 34,88505729 |  |  | |  | |  | |  | |
| Наблюдения | 12 |  |  | |  | |  | |  | |
| Дисперсионный анализ |  |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | *df* | *SS* | | *MS* | | *F* | | *Значимость F* | |  | |
| Регрессия | 1 | 23931,32778 | | 23931,32778 | | 19,66472666 | | 0,001265264 | |  | |
| Остаток | 10 | 12169,67222 | | 1216,967222 | |  | |  | |  | |
| Итого | 11 | 36101 | |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | | *t-статистика* | | *P-Значение* | | *Нижние 95%* | | *Верхние 95%* | |
| Y-пересечение | 32,52797557+ (с+d)/1000 | 83,36449262 | | 0,39018981 | | 0,70457838 | | -153,2196885 | | 218,2756397 | |
| x | 0,61979793+ (с+d)/1000 | 0,13976749 | | 4,43449283 | | 0,001265264 | | 0,308376558 | | 0,931219302 | |

1. Составить уравнение линейной модели парной регрессии. Дать трактовку коэффициента при переменной. 1 балл
2. Оценить тесноту связи между признаками с использованием линейного коэффициента парной корреляции. 1 балл
3. Оценить качество уравнения регрессии с использованием коэффициента детерминации. 1 балл
4. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом с использованием критерия Фишера. 1 балл
5. Оценить статистическую значимость параметров регрессии с помощью критерия Стьюдента. 1 балл
6. Составить точечный прогноз результативного признака, если максимальное значение фактора-признака увеличится на с%.  
   1 балл
7. Предположив, что приведены результаты моделирования для степенной модели, составить соответствующее уравнение регрессии. 1 балл
8. Предположив, что приведены результаты моделирования для показательной модели, составить соответствующее уравнение регрессии. 1 балл
9. Предположив, что приведены результаты моделирования для модели с квадратным корнем, составить соответствующее уравнение регрессии. 1 балл

**Задача №2**

Осуществить выбор факторных признаков для построения двухфакторной регрессионной модели. Аргументировать сделанный выбор. 6 баллов

Объем реализации – это зависимая переменная *Y*(млн. руб.)

В качестве независимых, объясняющих переменных выбраны:

время - *X*1,расходы на рекламу *X* 2 (тыс. руб.),

цена товара*X*3 (руб.), средняя цена товара у конкурентов *X*4 (руб.),индекс потребительских расходов *X*5 (%).

Результат работы инструмента *Корреляция* пакета *Анализ* *данных* приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Объем реализации** | **Время** | **Реклама** | **Цена** | **Цена конкурента** | **Индекс потребительских расходов** |
| **Объем реализации** | 1 |  |  |  |  |  |
| **Время** | 0,677985+ (с+d)/1000 | 1 |  |  |  |  |
| **Реклама** | 0,645918 | 0,106455 | 1 |  |  |  |
| **Цена** | 0,232895 | 0,173717 | -0,00335 | 1 |  |  |
| **Цена конкурента** | 0,226319 | -0,051 | 0,204043 | 0,697751 | 1 |  |
| **Индекс потребительских расходов** | 0,816018+ (с+d)/1000 | 0,960204+ (с+d)/1000 | 0,273373 | 0,235428 | 0,030784 | 1 |

**8.4. Вопросы к зачету/экзамену**

1. Типы моделей, используемых в эконометрическом моделировании.
2. Типы переменных, используемых в эконометрическом моделировании.
3. Пример модели с присутствием всех типов переменных. Модель почасовой оплаты труда.
4. Регрессионные модели с одним уравнением. Метод наименьших квадратов оценки параметров.
5. Оценка параметров линейной зависимости.
6. Показатель тесноты связи между признаками линейной зависимости. Линейный коэффициент парной корреляции.
7. Оценка качества регрессионной модели. Коэффициент детерминации. Вывод с использованием схемы дисперсионного анализа.
8. Оценка качества регрессионной модели. Средняя ошибка аппроксимации.
9. Оценка статистической значимости регрессионного уравнения в целом. F- критерий Фишера.
10. Оценка статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции. t – критерий Стьюдента.
11. Прогнозирование в эконометрическом моделировании. Точечный и интервальный прогноз.
12. Коэффициент эластичности.
13. Нелинейные модели парной регрессии. Оценка параметров модели .
14. Нелинейные модели парной регрессии. Оценка параметров модели .
15. Нелинейные модели парной регрессии. Оценка параметров модели .
16. Нелинейные модели парной регрессии. Оценка параметров модели .
17. Множественная регрессия.
18. Оценка параметров линейной модели множественной регрессии 
19. Уравнение линейной модели множественной регрессии. Смысл и оценка параметров.
20. Оценка тесноты совместного влияния факторов на результат. Коэффициент (индекс) множественной корреляции.
21. Отбор факторов при построении линейной модели множественной регрессии. Мультиколлинеарность факторов.
22. Оценка качества линейной модели множественной регрессии Скорректированный индекс множественной детерминации.
23. .Оценка статистической значимости уравнения множественной регрессии в целом. F- критерий Фишера.
24. Использование в эконометрическом моделировании фиктивных переменных.
25. Временные ряды в эконометрических исследованиях.
26. Аддитивная модель ряда динамики.
27. Мультипликативная модель ряда динамики.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

*а) основная литература:*

1. Путко, Б.А. Эконометрика : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер ; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2012. – 329 с. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251>  . – ISBN 978-5-238-01720-4. – Текст : электронный.

*б) дополнительная литература:*

1. Петрова, Л.В. Современные информационные технологии в экономике и управлении : учебное пособие / Л.В. Петрова, Е.Б. Румянцева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 52 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459501> . – Библиогр.: с. 49. – ISBN 978-5-8158-1681-7. – Текст : электронный.
2. Потахова, И.В. Эконометрика : учебное пособие / И.В. Потахова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 110 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480792>  – Библиогр.: с. 103. – Текст : электронный.
3. Потахова, И.В. Эконометрика : учебное пособие / И.В. Потахова ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 110 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480792> . – Библиогр.: с. 103. – Текст : электронный.
4. Социально-экономическое прогнозирование : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко, С.А. Молчаненко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484948> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1294-8. – Текст : электронный.

*в) профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:*

– ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://www.elibrary.ru>);

– ЭБС «Университетская библиотека onLine» (<http://www.biblioclub.ru>);

– ЭБС «Юрайт» (<http://www.urait.ru/>);

– Универсальная база данных «ИВИС» ([htpps:/eivis.ru/](htpps://eivis.ru/));

– ИС «Национальнаяэлектронная библиотека (НЭБ)»(<https://rusneb.ru/>).

– Math24.ru (сайт «Высшая математика»). http://math24.ru/

– Web-сайт пособия Катышев П.К., Магнус Я.Р., Пересецкий А.А., Головань С.В. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. http://econometrics.nes.ru/mkp/

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 600, 601, 605, 606), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

*Перечень ПО в свободном доступе:* Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; MOODLE; LaTeX; системы компьютерной алгебры SciLab и Maxima, WplframAlpha, Python, Google Colab.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.