

**Приложение 2**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства  
*(факультет / институт / филиал)*

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол от

«14» декабря 2021 г. № 4

**Рабочая программа дисциплины**

Б1.О.20      Эконометрика

*(наименование дисциплины (модуля))*

---

Уровень высшего образования

бакалавриат

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

Направление подготовки / специальность

38.03.01 Экономика

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

---

Направленность образовательной программы

Мировая экономика (на английском языке)

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

---

Форма обучения

очная

*(очная / очно-заочная / заочная)*

---

Нижегород  
2022 год

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части, Б1.О.20 Эконометрика.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК 2.2. Способен применять математические методы обработки собранных данных	<p><i>В1 (ОПК-2) Владеть</i> современными методами сбора, обработки и критического анализа экономических и социальных данных;</p> <p><i>У1 (ОПК-2) Уметь</i> разрабатывать и обосновывать эконометрические модели, которые могут применяться при оценке управленческих решений</p> <p><i>З1 (ОПК-2) Знать</i> основные концепции применения эконометрических моделей для оценки социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.</p>	<i>Задача, контрольная работа</i>
ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК 4.2. Принимает экономически и финансово организационно-управленческие решения	<p><i>В1 (ОПК-4) Владеть</i> навыками работы в проектных командах и организации их работы</p> <p><i>У1 (ОПК-4) Уметь</i> определять этапы эконометрического моделирования и распределять полномочия внутри малой группы для его реализации</p> <p><i>З1 (ОПК-4) Знать</i> особенности работы в малых группах при выполнении проектов.</p>	<i>Задача, контрольная работа</i>

ОПК-5. использовать информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК 5.2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач	<p><i>В1 (ОПК-5) Владеть</i> навыками использования информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач</p> <p><i>У1 (ОПК-5) Уметь</i> использовать информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач</p> <p><i>З1 (ОПК-5) Знать</i> информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач</p>	<i>Задача, контрольная работа</i>
ПК-8. Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели и содержательно интерпретировать полученные результаты	<p>ПК 8.1. Строит стандартные теоретические и эконометрические модели</p> <p>ПК 8.2. Содержательно интерпретирует результаты экономического моделирования</p>	<p><i>В1 (ПК-8) Владеть</i> методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных эконометрических моделей.</p> <p><i>У1 (ПК-8) Уметь</i> оценивать параметры модели, используя основные методы эконометрического анализа.</p> <p><i>У2 (ПК-8) Уметь</i> оценивать качество и адекватность построенных эконометрических моделей.</p> <p><i>З1 (ПК-8) Знать</i> базовые методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов (в том числе метод наименьших квадратов и методы анализа временных рядов).</p>	<i>Задача, контрольная работа</i>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>

<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>16</b>
- занятия семинарского типа	
( практические занятия /	<b>16</b>
лабораторные работы)	<b>16</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>58</b>
<b>КСРИФ</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	<b>36</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
Тема 1	13	2	2	2		6	7
Тема 2	13	2	2	2		6	7
Тема 3	13	2	2	2		6	7
Тема 4	13	2	2	2		6	7
Тема 5	13	2	2	2		6	7
Тема 6	13	2	2	2		6	7
Тема 7	14	2	2	2		6	8
Тема 8	14	2	2	2		6	8
Контроль – экзамен – 36 часов, КСИФ – 2 часа							

#### 1. Introduction to Econometrics

Econometrics as a science. The subject of Econometrics. The concept of association between variables. The stochastic nature of economic data. The General principles of construction and use of econometric models. The main stages of building econometric models. The sources of data to construct econometric models. Types of econometric models.

#### 2. Simple linear regression model

Hypothetical linear relationship between two variables. The correlation field and select the model type. Theoretical regression. Regression obtained from sample. Estimation of the regression coefficients. The method of least squares (LS method). Properties of regression coefficient obtained by LS method.

#### 3. The model of multiple regression

The concept of multiple regression. Least squares method for multiple regression. The classic model of multiple linear regression (MLR). The Theorem of Gauss-Markov. Properties of the LS method estimates. The covariance matrix of the random components. Evaluation of residuals based on Gauss-Markov conditions.

#### 4. Regression models analyses

The concept of statistical significance. The static test hypotheses. Testing the significance of the regression coefficients for multiple regression. Testing the significance of the coefficients of simple linear regression. The determination coefficient. Testing the significance of the regression equation. Evaluation of the precision of the model.

#### 5. Practical use of regression models

The economic interpretation of explanatory variables in the multiple regression model (elasticity,  $\beta$ -coefficient,  $\Delta$ -coefficient). The confidence interval for the dependent variable. Building point and interval forecast of the dependent variable.

#### 6. Non-linear regression models and their linearization.

Transformations of variables. Methods of linearization models. Linear in the logarithms of regression, as the model with constant elasticity. Estimation of production function of Cobb-Douglas. The model with constant growth rate (semi-log model). The Box-Cox Test. Test Zarembka.

#### 7 Regression model with variable structure (dummy variables)

Dummy variables in the multiple linear regression. Dummy variables for differentiating factors tilt. The Dummy Variable Trap.

#### 8. Specification of the regression equation

Methods of selecting variables of the multiple regression model: step regression and exclude variables. The multicollinearity: concept, signs, indicators, methods of neutralization. Information criteria of selecting the best model.

### 1. Введение в эконометрику

Эконометрика как наука. Предмет эконометрики. Концепция связи между переменными. Стохастический характер экономических данных. Общие принципы построения и использования эконометрических моделей. Основные этапы построения эконометрических моделей. Источники данных для построения эконометрических моделей. Типы эконометрических моделей.

### 2. Простая линейная регрессионная модель

Гипотетическая линейная зависимость между двумя переменными. Поле корреляции и выберите тип модели. Теоретическая регрессия. Регрессия, полученная из выборки. Оценка коэффициентов регрессии. Метод наименьших квадратов (метод LS). Свойства коэффициента регрессии, полученного методом LS.

### 3. Модель множественной регрессии

Концепция множественной регрессии. Метод наименьших квадратов для множественной регрессии. Классическая модель множественной линейной регрессии (MLR). Теорема Гаусса-Маркова. Свойства оценок метода LS. Ковариационная матрица случайных составляющих. Оценка остатков на основе условий Гаусса-Маркова.

### 4. Анализ регрессионных моделей

Понятие статистической значимости. Статические тестовые гипотезы. Проверка значимости коэффициентов регрессии для множественной регрессии. Проверка значимости коэффициентов простой линейной регрессии. Коэффициент детерминации. Проверка значимости уравнения регрессии. Оценка точности модели.

#### 5. Практическое использование регрессионных моделей

Экономическая интерпретация объясняющих переменных в модели множественной регрессии (эластичность,  $\beta$ -коэффициент,  $\Delta$ -коэффициент). Доверительный интервал для зависимой переменной. Построение то

### План семинарских занятий

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: *решение прикладной задачи кейса*

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 8 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: построение стандартных теоретических и эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализ и интерпретация полученных результатов
- компетенции - ПК-8

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа,.

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

#### (А). Виды самостоятельной работы по дисциплине:

самостоятельное решение задач;  
самостоятельная работа на практических занятиях под руководством преподавателя;  
самостоятельная работа в малых группах;  
самостоятельное изучение теории по учебникам и учебно-методическим пособиям;  
подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

**Контроль самостоятельной работы** осуществляется преподавателем по результатам выполнения индивидуальных заданий, по активности работы студента в группе, по ответам на контрольные вопросы.

#### (Б). Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

См. список основной и дополнительной литературы и интернет-ресурсов, пункт 7

#### (В). Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации и по итогам освоения дисциплины.

1. The concept of econometrics. Applications of econometrics.
2. Random variables. The General population and sampling. The main characteristics of random variables.
3. The concept of relationships between variables. Functional and stochastic economic data communication.
4. The main types of econometric models.

5. The main stages of building econometric models.
6. The source of data to construct econometric models. Main requirements to initial data.
7. Method of least squares. The conditions of its application. The least-squares method for the simple regression.
8. The concept of multiple regression. The classic model of multiple linear regression. Terms of Gauss-Markov. The Theorem of Gauss-Markov.
9. Determination of parameters of multiple regression equation by the least squares method
11. Determination of parameters of multiple regression equation by the least squares method.
12. Check the overall quality of the regression models on the basis of the criterion  $R^2$ . The adjusted coefficient of determination.
13. The concept of statistical significance, its measurement. Statistical hypothesis testing. The concept of the confidence interval.
14. The statistical significance test of the parameters of the linear multiple regression.
15. The statistical significance test of the parameters of simple regression model.
16. Testing the significance of the correlation coefficient. The concept and confidence interval.
17. Test the statistical significance of the equation as a whole. The Fisher Test.
18. Evaluation of the accuracy of the model.
19. Point and interval estimation of the effective rate.
20. Forecasting on the basis of econometric models
21. Non-linear models of regression and their linearization. The test Box-Cox-when choosing the model's equations.
22. The economic interpretation of the relationship of variables in the multiple regression equation (elasticity estimates,  $\beta$ -coefficients,  $\Delta$ -coefficients).
23. Statistical sampling methods factor variables (the method of step regression method exceptions). The choice of the best model.
24. The multicollinearity. Identification of multicollinearity. Methods of elimination of multicollinearity.
25. Dummy variables and their use in econometric models.
26. Dummy variables for the coefficients of shear. The Chow Test.
27. The concept of time series. The main types of the time series models.
28. Preliminary analysis of time series. Detection of abnormal points and elimination.
29. Methods of detection of the trend in the time series (Foster-Stuart method)
30. Methods of mechanical smoothing of time series.
32. Quality assessment models trend model on the basis of research of a number of residues (criterion turning points, Durbin-Watson criteria, RS-criteria)
33. Analysis of temporal rows in the presence of periodic oscillations. Identification periodic component.
34. Construction of additive and multiplicative cyclic time series model.
35. The study of seasonality using dummy variables.
36. System of econometric equations and its types
37. Indirect and generalized LS method for systems of econometric equations

1. Понятие эконометрики. Приложения эконометрики.
2. Случайные величины. Общая совокупность и выборка. Основные характеристики случайных величин.
3. Концепция взаимосвязей между переменными. Функциональная и стохастическая передача экономических данных.
4. Основные типы эконометрических моделей.
5. Основные этапы построения эконометрических моделей.
6. Источник данных для построения эконометрических моделей. Основные требования к исходным данным.
7. Метод наименьших квадратов. Условия его применения. Метод наименьших квадратов для

простой регрессии.
8. Концепция множественной регрессии. Классическая модель множественной линейной регрессии. Термины Гаусса-Маркова. Теорема Гаусса-Маркова.
9. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов
11. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов.
12. Проверьте общее качество регрессионных моделей на основе критерия R <sup>2</sup> . Скорректированный коэффициент детерминации.
13. Понятие статистической значимости, ее измерение. Проверка статистических гипотез. Понятие доверительного интервала.
14. Проверка статистической значимости параметров линейной множественной регрессии.
15. Проверка статистической значимости параметров простой регрессионной модели.
16. Проверка значимости коэффициента корреляции. Понятие и доверительный интервал.
17. Проверьте статистическую значимость уравнения в целом. Тест Фишера.
18. Оценка точности модели.
19. Точечная и интервальная оценка эффективной ставки.
20. Прогнозирование на основе эконометрических моделей
21. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Тестовый блок-Сох - при выборе уравнений модели.
22. Экономическая интерпретация взаимосвязи переменных в уравнении множественной регрессии (оценки эластичности, $\beta$ -коэффициенты, $\Delta$ -коэффициенты).
23. Методы статистической выборки факторных переменных (метод пошаговой регрессии, метод исключений). Выбор лучшей модели.
24. Мультиколлинеарность. Идентификация мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности.
25. Фиктивные переменные и их использование в эконометрических моделях.
26. Фиктивные переменные для коэффициентов сдвига. Тест на Чау-Чау.
27. Понятие временных рядов. Основные типы моделей временных рядов.
28. Предварительный анализ временных рядов. Обнаружение аномальных точек и их устранение.
29. Методы обнаружения тренда во временных рядах (метод Фостера-Стюарта)
30. Методы механического сглаживания временных рядов.
32. Модели оценки качества трендовая модель на основе исследования ряда остатков (критерий поворотных точек, критерии Дурбина-Уотсона, RS-критерии)
33. Анализ временных рядов при наличии периодических колебаний. Идентификация периодического компонента.
34. Построение аддитивной и мультипликативной модели циклических временных рядов.
35. Исследование сезонности с использованием фиктивных переменных.
36. Система эконометрических уравнений и ее типы
37. Косвенный и обобщенный метод LS для систем эконометрических уравнений

### (Г) Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы

**Самостоятельная работа студентов** – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности, овладению приемами процесса познания, развитию познавательных способностей.



В основу организации самостоятельной работы студентов положен компетентностный подход (компетенции, которыми должны овладеть студенты в процессе изучения дисциплины «Математический анализ»). С этой целью выделены три блока заданий для самостоятельной работы студентов, которые направлены на формирование конкретных профессиональных компетенций. Все задания для самостоятельной работы предполагают следующие уровни сложности. *Первый уровень* – дословное и преобразующее воспроизведение информации. *Второй уровень* – самостоятельные работы по образцу. *Третий уровень* – реконструктивно-самостоятельные работы. *Четвертый уровень* – эвристические самостоятельные работы. *Пятый уровень* – творческие (исследовательские) самостоятельные работы.

Для эффективного выполнения заданий самостоятельной работы студентам предлагается организовать свою работу в рамках когнитивных и метакогнитивных учебных стратегий. Когнитивные стратегии включают в себя учебные действия, направленные на обработку и усвоение учебной информации. К когнитивным учебным стратегиям относятся:

- Повторение (заучивание, переписывание, подчеркивание, выделение, обозначение и др.);
- Эlaboration (конспектирование, подбор примеров, сравнение, установление межпредметных связей, использование дополнительной литературы, перефразирование, составление понятийного дерева и др.);
- Организация (группирование по темам, составление классификации, таблиц, схем, написание резюме и др.); планирование (составление плана, логика построения содержания, постановка цели, реализация цели и др.).

Метакогнитивные стратегии подразумевают организацию и управление учебной деятельностью. К метакогнитивным стратегиям относятся:

- Планирование (составление плана, логика построения содержания, постановка цели, реализация цели и др.);
- Наблюдение (оценка достигнутого, ответы на вопросы для самоконтроля, применение теории на практике, составление тезисов по теме, обращение к другим научным источникам и др.);
- Регуляция (самоконтроль, самооценка, использование дополнительных ресурсов, волевая регуляция, определенная последовательность выполнения задания и др.).

Задания первого и второго уровней самостоятельной работы – общеобразовательные и опираются на базовые учебные стратегии (повторения, элаборации), поэтому в одинаковой мере могут быть использованы для формирования всех профессиональных компетенций.

*Первый уровень самостоятельных работ:* письменные ответы на вопросы, определение понятий «своими словами».

*Второй уровень самостоятельных работ:* составление профессионального мини-гlossария по теме исследования; домашние контрольные работы.

*Третий уровень самостоятельных работ:* конспектирование научной литературы заданной теме, аннотирование научной литературы по актуальным проблемам исследования.

**Качество выполнения самостоятельных работ** студентов осуществляется на основе нескольких видов контроля. *Корректирующий контроль* осуществляется преподавателем во время индивидуальных занятий в виде собеседования или тестовой проверки. *Констатирующий контроль* происходит по заранее составленным индивидуальным планам изучения дисциплины или выполнения определенного задания для оценки результатов завершающих этапов самостоятельной работы. *Самоконтроль* осуществляется самим студентом по мере изучения дисциплины по составленным программным вопросам. *Итоговый контроль* представляет собой аттестацию студентов по всем видам работы.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

#### 4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

##### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonstrированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonstrированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonstrированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonstrированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonstrированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonstrированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonstrирован творческий подход к решению нестандартных задач

#### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой

<b>зачтено</b>	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

### 5.2.1 Контрольные вопросы

<i>вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
1. Понятие эконометрики. Приложения эконометрики.	ОПК-2
2. Случайные величины. Общая совокупность и выборка. Основные характеристики случайных величин.	ОПК-2
3. Концепция взаимосвязей между переменными. Функциональная и стохастическая передача экономических данных.	ОПК-4
4. Основные типы эконометрических моделей.	ОПК-5
5. Основные этапы построения эконометрических моделей.	ПК-8
6. Источник данных для построения эконометрических моделей. Основные требования к исходным данным.	ПК-8
7. Метод наименьших квадратов. Условия его применения. Метод наименьших квадратов для простой регрессии.	ОПК-2
8. Концепция множественной регрессии. Классическая модель множественной линейной регрессии. Термины Гаусса-Маркова. Теорема Гаусса-Маркова.	ОПК-2
9. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов	ОПК-4
11. Определение параметров уравнения множественной регрессии методом наименьших квадратов.	ОПК-4
12. Проверьте общее качество регрессионных моделей на основе критерия R <sup>2</sup> . Скорректированный коэффициент детерминации.	ОПК-5
13. Понятие статистической значимости, ее измерение. Проверка статистических гипотез. Понятие доверительного интервала.	ПК-8
14. Проверка статистической значимости параметров линейной множественной регрессии.	ПК-8
15. Проверка статистической значимости параметров простой регрессионной	ОПК-2

модели.	
16. Проверка значимости коэффициента корреляции. Понятие и доверительный интервал.	ОПК-2
17. Проверьте статистическую значимость уравнения в целом. Тест Фишера.	ОПК-4
18. Оценка точности модели.	ПК-8
19. Точечная и интервальная оценка эффективной ставки.	ПК-8
20. Прогнозирование на основе эконометрических моделей	ПК-8
21. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Тестовый блок-Сох - при выборе уравнений модели.	ПК-8
22. Экономическая интерпретация взаимосвязи переменных в уравнении множественной регрессии (оценки эластичности, $\beta$ -коэффициенты, $\Delta$ -коэффициенты).	ОПК-2
23. Методы статистической выборки факторных переменных (метод пошаговой регрессии, метод исключений). Выбор лучшей модели.	ОПК-2
24. Мультиколлинеарность. Идентификация мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности.	ОПК-4
25. Фиктивные переменные и их использование в эконометрических моделях.	ОПК-4
26. Фиктивные переменные для коэффициентов сдвига. Тест на Чау-Чау.	ОПК-5
27. Понятие временных рядов. Основные типы моделей временных рядов.	ПК-8
28. Предварительный анализ временных рядов. Обнаружение аномальных точек и их устранение.	ОПК-2
29. Методы обнаружения тренда во временных рядах (метод Фостера-Стюарта)	ОПК-2
30. Методы механического сглаживания временных рядов.	ОПК-4
32. Модели оценки качества трендовая модель на основе исследования ряда остатков (критерий поворотных точек, критерии Дурбина-Уотсона, RS-критерии)	ОПК-4
33. Анализ временных рядов при наличии периодических колебаний. Идентификация периодического компонента.	ОПК-5
34. Построение аддитивной и мультипликативной модели циклических временных рядов.	ПК-8
35. Исследование сезонности с использованием фиктивных переменных.	ОПК-4
36. Система эконометрических уравнений и ее типы	ОПК-4
37. Косвенный и обобщенный метод LS для систем эконометрических уравнений	ОПК-5

## 5.2.2. Типовая контрольная работа для оценки сформированности компетенций ОПК-2,4,5, ПК-8

### Вариант контрольной работы №1.

output, ml. RUB x	investment in FA, ml RUB y
790	23
569	34
530	37
505	39
890	20
530	37
500	40
370	60

330	70
529	38
730	25
470	43

Select the best model from linear, hypobolic, power and log functions

### 5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенций

#### ОПК-2

##### 1. The essence of the method of least squares is:

- a. minimizing the sum of the squares of the regression coefficients;
- b. minimize the sum of the squares of the values of the dependent variable;
- c. minimization of the sum of the squares of the deviations of the observation points from the regression equation;
- d. minimization of the sum of squares of covariance for model parameters.

##### 2. Verification of the null hypothesis $H_0$ means

- a. the significance of each model parameter is checked;
- b. the significance of the model as a whole is checked;
- c. the presence of autocorrelation in the residues is checked;
- d. The presence of multicollinearity in the model is verified.

##### 3. Choose a power regression among the listed equations:

- a. ;
- b. ;
- c. ;
- d. .

##### 4. Multicollinearity in the model:

- a. must necessarily be eliminated;
- b. leads to a shift in the estimates of the coefficients;
- c. Verified by the Durbin-Watson test;
- d. must be equal to one.

##### 5. The variability in the variance of residues in a model is called:

- a. homoskedasticity;
- b. autocorrelation in the residues;
- c. multicollinearity;
- d. heteroscedasticity.

##### 6. A stable, systematic change in the values of the time series over a sufficiently long period is called

- a. cyclic component
- b. constant part of the model
- c. trend
- d. seasonal component

**7. The ARIMA model is used for modeling:**

- a. stationary time series
- b. nonstationary time series
- c. tendencies
- d. panel data

**OIK -4**

y	x1	x2
55	2	5
85	5	7
117	8	10
130	9	11
102	2	12
169	5	20
187	1	25

Estimate a rationality to introduce x2 to the linear recreation with x1

**OIK-5**

1. Identify existence and degree of correlation between input of capital and value of output.
2. Draw a field of correlation
3. Form a model

Output (y)	Capital (x)
21	12
25	15
30	17
37	18
Sum 113	62
Av 28,25	15.5

**IK-8**

	Capital	Output
	x	y
	10	25
	15	30
	20	45
	25	60

	36	80
	70	100
	80	130
	90	170
	29	70
sum	375	710
av	41,66667	78,88889

1. Form the model selecting a function type
2. Test common quality of the model
3. Test statistical significance of the model parameters
4. Test model accuracy
5. Make a summary about model quality

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кемаева М.В. Эконометрика: Учебно-методическое пособие. (М.В. Kemaeva Econometrics. Tutorial) Фонд электронных образовательных изданий ННГУ. Рег.номер (RegistrationNumber) 1591.17.07

2. Дополнительная литература:

1. Badi H. Baltagi Econometrics (2011) <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-20059-5>
2. Henriette EngelhardtHans-Peter KohlerAlexiaFürnkranz-Prskawetz Causal Analysis in Population Studies Concepts, Methods, Applications <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-9967-0>
3. Badi H. Baltagi Econometrics (2008) <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-76516-5>
4. Laszlo Matyas The Econometrics of Multi-dimensional Panels Theory and Applications (2017) <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-60783-2>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы студентов используются специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ОС ННГ.

Автор (ы) \_\_\_\_\_ Кемаева М.В.

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании методической комиссии

\_\_\_\_\_ факультета/института

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_.