

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education  
«National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod»**

Институт экономики и предпринимательства

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Working programme of the discipline**

Quantitative Analysis Methods in Economics

---

Higher education level

Bachelor degree

---

Area of study / speciality

38.03.01 - Economics

---

Focus /specialization of the study programme

World Economy

---

Mode of study

full-time

---

Nizhny Novgorod

Year of commencement of studies 2024

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Количественные методы анализа в экономике относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-5: Способен обрабатывать экономические данные, применять результаты экономических расчетов в целях разработки финансово-экономических программ (планов) хозяйствующих субъектов или органов государственной и муниципальной власти, а также представлять полученные результаты расчетов и выводы в форме доклада или презентации	ПК-5.2: Применяет результаты экономических расчетов в целях планирования деятельности хозяйствующих субъектов или органов государственной и муниципальной власти	ПК-5.2: 31 (ПК-5) знать основные методики финансово-экономических расчетов, выполняемых при решении конкретных проблем У1 (ПК-5) уметь решать финансово-экономические задачи. В1 (ПК-5) владеть инструментами математического аппарата современных методов количественного анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических и коммерческих расчетов	Задачи	Зачёт: Задачи Контрольные вопросы
ПК-6: Способен на основе типовых методик собрать и проанализировать экономические данные, рассчитать и обосновать социально-экономические показатели, используя для решения задач современные технические средства и	ПК-6.2: Рассчитывает и обосновывает социально-экономические показатели на основе типовых методик с использованием современных технических средств и информационных технологий	ПК-6.2: 31 (ПК-6) знать смысл основных экономических показателей и понимать их взаимосвязи У1 (ПК-6) уметь определять значения этих показателей с использованием современные технические средства и информационных технологий В1 (ПК-6) владеть методами анализа экономических показателей с использованием современных технических	Задачи	Зачёт: Задачи Контрольные вопросы

информационные технологии		средства и информационных технологий		
---------------------------	--	--------------------------------------	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>3</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
<b>самостоятельная работа</b>	<b>43</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b>
	<b>Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	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 (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Раздел 1. Введение в предмет	7	4	0	4	3
Раздел 2. Основы теории процентных ставок	24	6	8	14	10
Раздел 3. Учет инфляции в финансовых расчетах	24	6	8	14	10
Раздел 4. Потоки платежей и их анализ	26	8	8	16	10
Раздел 5. Кредитные расчеты. Схемы погашения задолженности	26	8	8	16	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	32	32	65	43

## **Contents of sections and topics of the discipline**

Раздел 1. Введение в предмет Финансовый рынок. Временная ценность денег. Описание простейшей финансовой операции. Взаимосвязь показателей простейшей финансовой операции. Понятие ставки процента. Ставка ссудного процента и учетная ставка. Схема наращенного и схема дисконтирования.

Раздел 2. Основы теории процентных ставок

Понятие простого и сложного процентов. Декурсивные и антисипативные проценты.

Операции наращенного по простым процентам. Реинвестирование под простые проценты.

Операции наращенного по схеме сложных процентов (декурсивный и антисипативный метод).

Внутригодовое начисление процентов. Анализ коэффициентов наращенного. Сравнение операций по простому и сложному процентам. Понятие эффективной ставки.

Дисконтирование (математическое и банковский учет). Различные схемы начисления процентов в процессе дисконтирования. Операции наращенного по учетным ставкам. Непрерывное наращенное и дисконтирование. Постоянная и переменная сила роста. Налог на проценты. Конверсия валюты и наращенное процентов (по схеме сложных и простых процентов)

Раздел 3. Учет инфляции в финансовых расчетах

Понятие инфляции. Индекс инфляции и темп инфляции. Изменение индекса инфляции за период.

Начисление процентов в условиях инфляционной экономики. Понятие барьерной ставки. Понятие брутто-ставки Формула Фишера. Определение доходности простейшей финансовой операции в условиях инфляции.

Раздел 4. Потоки платежей и их анализ

Виды потоков платежей и их параметры. Обобщающие параметры потоков платежей. Нахождение наращенной суммы постоянной ренты (с разными параметрами). Нахождение современной стоимости постоянной ренты (с разными параметрами). Определение параметров постоянных рент.

Денежный поток с неравными поступлениями. Двусторонний поток платежей. Чистая приведенная величина. Определение эффективности финансовой операции. Современная стоимость потока платежей с учетом риска, с учетом вероятностей выплат.

Конверсия аннуитетов и различные схемы реструктуризации и погашения задолженности.

Раздел 5. Кредитные расчеты. Схемы погашения задолженности

Кредитные расчеты. Методы погашения займа. Погашение долга единовременным платежом.

Формирование погасительного фонда на основе постоянных срочных уплат и на основе неравных взносов. Погашение долга в рассрочку. Погашение долга равными срочными выплатами. Погашение долга равными суммами. Потребительский кредит и "правило 78". Льготный период.

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Qualitative Methods for Economics / Количественные методы анализа в экономике" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=5292>).

## **5. Assessment tools for ongoing monitoring of learning progress and interim certification in the discipline (module)**

**5.1 Model assignments required for assessment of learning outcomes during the ongoing monitoring of learning progress with the criteria for their assessment:**

### 5.1.1 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ПК-5:

1. Calculate the sum of interest for account (duration 5 years , interest rate is 15% annually, the sum of money invested is 5000 \$, received 20000 \$) if the bank imply
2. Simple
3. Compound

Select preferable.

1. What capital receive an owner of an account for 5 000\$ if simple interest rate is 10% annually in 4 years. Calculate effective interest rate of the operation. Calculate equivalent interest rate that is annual and accumulated quarterly.
2. Calculate the maturity date of a promissory note in value at 2 000\$ today, if considering it with discount rate 10% accumulated quarterly we have received 1000\$. Make a discount correction so that the duration measured in even number of days (365 days per year).

### 5.1.2 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ПК-6:

1. 5 may 2022 2 promissory notes are considered:

1. 20000 with date of maturity 10.06.2021 ( 05.05.2022-10.06.2022)
2. 10000 with date of maturity 01.06.2021 (05.05.2022-01.06.2022)

Calculate sum received by the owner of the promissory notes if discount is 10% annually (360/360).

2. For the loan received by interest rate 20% annually we can pay 30 000 in 2 years or 36 000 in 3 years. What version of payment is preferable?

3. What sum of money we will pay for the promissory note 1000 \$ considered 3 months before maturity with simple discount rate 25% .

4. What time period do we need to receive from 5000\$ 20000\$ with compound interest rate 24%(accumulated quarterly)

### Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

Grade	Assessment criteria
pass	Задача решена верно либо присутствуют незначительные ошибки, существенно не влияющие на результат решения
fail	задача решена не верно

### 5.2. Description of scales for assessing learning outcomes in the discipline during interim certification

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Scale of assessment for interim certification

Grade		Assessment criteria
pass	outstanding	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "outstanding", the knowledge and skills for the relevant competencies have been demonstrated at a level higher than the one set out in the programme.

	<b>excellent</b>	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "excellent",
	<b>very good</b>	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "very good",
	<b>good</b>	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "good",
	<b>satisfactory</b>	All the competencies (parts of competencies) to be developed within the discipline have been developed at a level no lower than "satisfactory", with at least one competency developed at the "satisfactory" level.
<b>fail</b>	<b>unsatisfactory</b>	At least one competency has been developed at the "unsatisfactory" level.
	<b>poor</b>	At least one competency has been developed at the "poor" level.

### 5.3 Model control assignments or other materials required to assess learning outcomes during the interim certification with the criteria for their assessment:

#### 5.3.1 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ПК-5

1. An account has been opened on 2 feb 2020 with interest rate 20%, from 5 March 2021 interest rate – 10%. The sum invested to the account was 1 000\$. It was added 500\$ to the account on 25 March 2020. Find the sum at the account of 25 April 2021 if German version of simple interest was applied.
2. Calculate what sum it is needed to add to the account of 1 May 2021 if we invest 2000 \$ on 1 Feb 2020 , discount rate 30% to receive 3000 \$ on 28 May 2022 (English version).
3. What interest rate do we need to apply if we invest 2 000 and receive 5000 \$ in 2 years.
  1. Simple discount rate
  2. Compound discount rate

#### 5.3.2 Model assignments (assessment tool - Tasks) to assess the development of the competency ПК-6

1. An individual would like to invest 100 000 \$. The bank recommend him to opportunities:
  1. Dollar account with interest rate 10%
  2. Rubble account with interest rate 20%

What offer it is better to use if purchasing exchange rate is 75 RUB in the beginning of operation and it is planed the future purchasing exchange rate will be 80 RUB and duration of the operation 2 years.

1. What interest rate need to be formed at the ruble account if interest rate at dollar account is 5% annually, duration of the operation is 6 months and 10% increase in exchange rate is planed within the time period. The initial sum is in rubles

#### Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

Grade	Assessment criteria
pass	Задача решена верно либо присутствуют незначительные ошибки, существенно не влияющие на результат решения

Grade	Assessment criteria
fail	задача решена не верно

### 5.3.3 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ПК-5

Простая финансовая транзакция. Его параметры и их взаимосвязь.
Простые проценты, различные способы расчета простых процентов. Типы простого интереса.
Процентная ставка и инфляция: виды ставок и их расчет.
Конвертация валюты и проценты.
Конверсионные аннуитеты.
Платежи по долгу являются равными регулярными платежами, переменными платежами.
Понятие инвестиций и их классификация.
Инвестиционный проект (концепция и основные этапы реализации).
Чистая приведенная стоимость.
Точка безубыточности инвестиционного проекта.

### 5.3.4 Model assignments (assessment tool - Control questions) to assess the development of the competency ПК-6

Ставка дисконтирования. Различные схемы использования.
Простые и сложные проценты.
Постоянно увеличивающаяся процентная ставка.
Эффективная процентная ставка. (определение, оценка и применение).
Дисконтирование и его виды.
Налоги и проценты.
Инфляция и ее расчет. Расчет индекса инфляции за период.
Понятие платежного потока, поток платежей.



### Assessment criteria (assessment tool — Control questions)

Grade	Assessment criteria
pass	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне не ниже «удовлетворительно»
fail	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Кемаева М. В. Количественные методы анализа экономики : учебно-методическое пособие / Кемаева М. В. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 49 с. - Рекомендовано методической комиссией Института экономики и предпринимательства ННГУ для иностранных студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (бакалавриат) на английском языке. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Экономика и менеджмент., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=730237&idb=0>.
2. Arif H. Ali. International Investment Protection of Global Banking and Finance : Legal Principles and Arbitral Practice. - Kluwer Law International, 2021. - 1 online resource. - ISBN 9789403535623. - ISBN 9789403535616. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=855563&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Jannes Klaas. Machine Learning for Finance : Principles and Practice for Financial Insiders. - Packt Publishing, 2019. - 1 online resource. - ISBN 9781789134698. - ISBN 9781789136364. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=854231&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Microsoft Excell

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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 ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.03.01 - Economics.

Author(s): Кемаева Марина Владимировна, кандидат экономических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Бедный Александр Борисович, кандидат социологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.23, протокол № 6.