

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Working programme of the discipline**

Linear algebra

---

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 2025

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 Линейная алгебра относится к обязательной части образовательной программы.

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

| Формируемые компетенции<br>(код, содержание компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции                               |   | Наименование оценочного средства   |                              |
|--|---|---|------------------------------------|------------------------------|
|  | Индикатор достижения компетенции<br>(код, содержание индикатора)  | Результаты обучения по дисциплине   | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1: Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации | УК-1.1:<br>Знать содержание основных понятий линейной алгебры, основные приемы работы с системами уравнений, матрицами, векторами.<br>Уметь использовать инструментарий линейной алгебры в решении стандартных задач профессиональной деятельности<br>Владеть приемами решения задач, методами использования средств линейной алгебры в решении стандартных задач профессиональной деятельности | Задачи                             | Зачёт:<br>Задачи             |
| ОПК-5: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.        | ОПК-5.1: Осуществляет выбор инструментальных и программных средств для решения профессиональных задач                                     | ОПК-5.1:<br>Знать стандартные экономико-математические модели и задачи, решаемые средствами линейной алгебры<br>Уметь применять стандартные экономико-математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты<br>Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при   | Задачи                             | Зачёт:<br>Задачи             |

|  |  |                                |  |  |
|--|--|--------------------------------|--|--|
|  |  | решении профессиональных задач |  |  |
|--|--|--------------------------------|--|--|

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | <b>очная</b>             |
| <b>Общая трудоемкость, з.е.</b>  | <b>2</b>                 |
| <b>Часов по учебному плану</b>   | <b>72</b>                |
| в том числе  |                          |
| <b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>                           |                          |
| - занятия лекционного типа   | <b>16</b>                |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | <b>16</b>                |
| - КСР  | <b>1</b>                 |
| <b>самостоятельная работа</b>  | <b>39</b>                |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  | <b>0</b><br><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<br>Ф<br>0  | 0<br>Ф<br>0  | 0<br>Ф<br>0  | 0<br>Ф<br>0 | 0<br>Ф<br>0                               |
| Тема 1. Матрицы и определители                         | 18           | 4  | 4  | 8           | 10  |
| Тема 2. Системы линейных уравнений. Балансовый анализ. | 18           | 4  | 4  | 8           | 10  |
| Тема 3. Векторная алгебра                              | 8            | 2  | 2  | 4           | 4   |
| Тема 4. Линейные пространства и линейные операторы     | 12           | 2  | 2  | 4           | 8   |
| Тема 5. Элементы аналитической геометрии               | 15           | 4  | 4  | 8           | 7   |
| Аттестация   | 0            |  |  |             |   |
| КСР  | 1            |  |  |             | 1   |
| Итого  | 72           | 16   | 16   | 33          | 39  |

## Contents of sections and topics of the discipline

### Тема 1. Матрицы и определители.

Понятие матрицы произвольного порядка. Действия над матрицами. Виды матриц. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителя. Обратная матрица. Ранг матрицы. Ранг матрицы при элементарных преобразованиях матриц. Теоремы о связи ранга с числом линейно независимых строк, о представлении строки в виде линейной комбинации независимых строк.

### Тема 2. Системы линейных уравнений. Балансовый анализ.

Виды СЛУ. Решения СЛУ. Система линейных уравнений в матричной форме. Метод решения линейных систем, у которых число уравнений равно числу переменных, переходом к обратной матрице. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Схема решения СЛУ. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальные решения. Общее решение неоднородной СЛУ. Балансовые модели в экономике.

### Тема 3. Векторная алгебра.

Геометрический вектор. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Ось, числовая ось, проекция вектора на ось. Декартов базис в пространстве и на плоскости и декартова система координат. Координаты вектора. Модуль (длина) вектора в координатах. Линейные операции в координатах. Скалярное произведение в координатах.

### Тема 4. Линейные пространства и линейные операторы.

Понятие линейного векторного пространства. Векторы в  $n$ -мерном евклидовом пространстве. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность векторного пространства. Базис векторного пространства. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису. Матрица перехода. Линейные операторы и их свойства. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.

### Тема 5. Элементы аналитической геометрии.

Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Полуплоскость. Уравнение плоскости. Полупространство. Кривые второго порядка и их канонические уравнения.

## **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.

Голубева, Е. А. Линейная алгебра : учебно-методическое пособие / Е. А. Голубева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283031> (дата обращения: 29.03.2024).

## **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 УК-1:

- Calculate the sum of two matrices:  

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$
- Calculate the product of two matrices:  

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$
- Calculate the determinant of a matrix:  

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$
- Find the rank of a matrix:  

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$
- Reduce the matrix to triangular form:  

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$
- Find the inverse matrix of matrix A:  

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$
- Solve the matrix equation:  

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}$$
- Solve the matrix equation:  

$$X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$
- Solve a system of equations using Kramer's rule:  

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ -x - y + 2z = -6 \\ 2x + y + 2z = -1 \end{cases}$$
- Solve the system of equations using Gaussian elimination:  

$$\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ 2x - y + 4z = -1 \\ -x - 2y + 2z = 2 \end{cases}$$

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

- Find  $\vec{x}$  if  $\vec{x} = 3\vec{a}_1 - 2\vec{a}_2 + \vec{a}_3$ ,  $\vec{a}_1 = (1, 2, 1, 2)$ ,  $\vec{a}_2 = (-1, -3, 4, 5)$ ,  $\vec{a}_3 = (-5, 0, 2, 3)$ .
- Find out whether the vectors are linearly independent. If the vectors are linearly dependent, express one of the vectors through the others:  $\vec{a}_1 = (1, -1, 0)$ ,  $\vec{a}_2 = (2, 0, -1)$
- Find out whether the vectors are linearly independent. If the vectors are linearly dependent, express one of the vectors through the others:  $\vec{a}_1 = (1, -3, 2)$ ,  $\vec{a}_2 = (-1, 3, -2)$
- Find out whether the vectors are linearly independent. If the vectors are linearly dependent, express one of the vectors through the others:  $\vec{a}_1 = (1, -3, 2)$ ,  $\vec{a}_2 = (0, 1, 0)$ ,  $\vec{a}_3 = (-1, 0, -2)$
- Write the equations of a line passing through the point M (8; 9; 10) parallel to the OX axis.
- Write the equations of a line passing through the point M (8; 9; 10) parallel to the OY axis.
- Write the equations of a line passing through the point M (8; 9; 10) parallel to the OZ axis.
- Write an equation of a line passing through two given points: A(-3; 1) and B(1; 2).
- Write an equation of a line passing through a point A(-3; 4) parallel to the line  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3}$ .
- Find the focus and directrix of the parabola  $y^2 = 12x$ .

### Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

| Grade | Assessment criteria  |
|-------|--|
| pass  | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно» |
| fail  | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»  |

### 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 и 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 YK-1

1. Calculate the sum of two matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Calculate the product of two matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Calculate the determinant of a matrix:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}$$

4. Find the rank of a matrix:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Reduce the matrix to triangular form:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

6. Find the inverse matrix of matrix A:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

7. Solve the matrix equation:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}$$

8. Solve the matrix equation:

$$X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

9. Solve a system of equations using Kramer's rule:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = -3 \\ -x - y + 2z = -6 \\ 2x + y + 2z = -1 \end{cases}$$

10. Solve the system of equations using Gaussian elimination:

$$\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ 2x - y + 4z = -1 \\ -x - 2y + 2z = 2 \end{cases}$$

1. Вычислить определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}$ .

2. Найти ранг матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

3. Привести матрицу к ступенчатому виду:  $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & -4 & 2 \\ 5 & -2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ .

4. Вычислить сумму и произведение двух матриц:  $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ .

5. Решить матричные уравнения:

а)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}$ .

5. Решить матричные уравнения:

а)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}.$

б)  $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$

6. Решить систему уравнений методом Гаусса: 
$$\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ 2x - y + 4z = -1 \\ -x - 2y + 2z = 2 \end{cases}.$$

7. Решить систему уравнений, используя правило Крамера: 
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = -3 \\ -x - y + 2z = -6 \\ 2x + y + 2z = -1 \end{cases}.$$

8. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы: 
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = -3 \\ -x - y + 2z = -6 \\ 2x + y + 2z = -1 \end{cases}.$$

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

- Find  $\bar{x}$  if  $\bar{x} = 3\bar{a}_1 - 2\bar{a}_2 + \bar{a}_3$ ,  $\bar{a}_1 = (1, 2, 1, 2)$ ,  $\bar{a}_2 = (-1, -3, 4, 5)$ ,  $\bar{a}_3 = (-5, 0, 2, 3)$ .
- Find out whether the vectors are linearly independent. If the vectors are linearly dependent, express one of the vectors through the others:  $\bar{a}_1 = (1, -1, 0)$ ,  $\bar{a}_2 = (2, 0, -1)$
- Find out whether the vectors are linearly independent. If the vectors are linearly dependent, express one of the vectors through the others:  $\bar{a}_1 = (1, -3, 2)$ ,  $\bar{a}_2 = (-1, 3, -2)$
- Find out whether the vectors are linearly independent. If the vectors are linearly dependent, express one of the vectors through the others:  $\bar{a}_1 = (1, -3, 2)$ ,  $\bar{a}_2 = (0, 1, 0)$ ,  $\bar{a}_3 = (-1, 0, -2)$
- Write the equations of a line passing through the point M (8; 9; 10) parallel to the OX axis.
- Write the equations of a line passing through the point M (8; 9; 10) parallel to the OY axis.
- Write the equations of a line passing through the point M (8; 9; 10) parallel to the OZ axis.
- Write an equation of a line passing through two given points: A(-3;1) and B(0; 2).
- Write an equation of a line passing through a point A(-3; 4) parallel to the line  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3}$ .
- Find the focus and directrix of the parabola  $y^2=12x$ .

### Assessment criteria (assessment tool — Tasks)

| Grade | Assessment criteria  |
|-------|--|
| pass  | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно» |
| fail  | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно»  |

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

Основная литература:

- Besova M. I. Basic Course of Linear Algebra and Analytical Geometry (teaching guide) : учебное пособие / Besova M. I., Kudin S. F. - Москва : НИУ МЭИ, 2022. - 140 с. - Книга из коллекции НИУ МЭИ - Математика. - ISBN 978-5-7046-2582-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=885701&idb=0>.
- Fundamentals of Linear Algebra. Part I. Ч. 1. Fundamentals of Linear Algebra. Part I / Вишневская С. Р., Гомонова О. В., Мартынова Л. А., Назарова З. И., Иноземцева А. И. - Красноярск : СибГУ им.

академика М. Ф. Решетнёва, 2021. - 90 с. - Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», 25.03.02 «Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов» всех форм обучения. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва - Языкознание и литературоведение., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=783915&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Мнухин В.Б. Advanced Linear Algebra with Applications in Calculus : учебное пособие / Мнухин В.Б.; Куповых Г.В.; Тимошенко Д.В. - Москва : ЮФУ, 2022. - 162 с. - ISBN 978-5-9275-4208-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=869140&idb=0>.
2. Arak M. Mathai. Linear Algebra : A Course for Physicists and Engineers. - De Gruyter, 2017. - 1 online resource. - ISBN 9783110562507. - ISBN 9783110562354. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=855970&idb=0>.

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

MS Windows 7 (лицензия на ГОУ ВПО ННГУ им. Н.И. Лобачевского, идентификатор 47276400)

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

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

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.

Авторы: Пыхтеев Юрий Николаевич, кандидат экономических наук.

Заведующий кафедрой: Горбунова Мария Лавровна, доктор экономических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.11.24, протокол № 5.