

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

Е.О. Вострикова  
Е.В. Крюкова

«29» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой математики  
И. А. Байгушева

«29» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Практикум по математике»**

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Составитель(и)                                | Гайсина А.Р., старший преподаватель кафедры математики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Согласовано с работодателями:                 | Чурсов Д.С. Начальник отдела корпоративных продаж<br>Астраханский филиал АО «СОГАЗ»<br>Козлова И.А. Заместитель управляющего по корпоративному блоку ООО «РОО Астраханский Филиал №2351 ВТБ (ПАО)»<br>Лепехин О.А. ведущий экономист экономического отдела<br>Отделение по Астраханской области Южного<br>главного управления Центрального банка Российской Федерации<br>Самарец Т.В. Генеральный директор ООО «Личная стратегия»<br>Танюшева Н.Ю. Профессор кафедры «Экономика и управление предприятием» ФГБОУ ВО «АГТУ» |
| Направление подготовки / специальность        | 38.00.00. Экономика и управление.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Направленность (профиль) / специализация ОПОП | Экономика/ Менеджмент/ Управление персоналом/<br>Государственное и муниципальное управление/ Бизнес-информатика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Квалификация (степень)                        | бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Форма обучения                                | очная, очно-заочная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Год приёма                                    | 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Курс                                          | 1 (по очной форме)<br>1 (по очно-заочной форме) /<br>1 (по заочной форме)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Семестр(ы)                                    | 2 (по очной форме) /<br>2 (по очно-заочной форме)/<br>2 (по заочной форме)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Целями освоения дисциплины «Практикум по математике»** развитие логического и алгоритмического мышления; овладение основными методами исследования и решения математических задач; выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач; изучение необходимых для этого основ математического анализа

**1.2. Задачи освоения дисциплины:** подведение студентов к творческому профессиональному восприятию последующих специальных дисциплин, явно или неявно связанных с подготовкой, анализом, принятием, реализацией, оцениванием последствий, корректировкой решений

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина «Практикум по математике»** относится к *обязательной части* и осваивается во 2 семестре Б1.Б.902.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** Математические дисциплины школьного курса математики

Знания: числовые множества, модуль, алгебраические выражения, элементарные преобразования алгебраических выражений, числовая последовательность, основные элементарные функции, производная функции, уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

Умения: производить операции с числами, выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений, исследовать и строить графики основных элементарных функций, находить производные элементарных функций, решать уравнения, неравенства и их системы.

Навыки: применять универсальные учебные действия при решении математических задач.

**2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):**

- Теория вероятностей
- Математическая статистика;
- Статистика;
- Эконометрика;
- Практикум по математической статистике;
- Практикум по теории вероятности и математической статистике;
- Финансы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

*универсальной* УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                               |                                                                                                               |                                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                          | Знать (1)                                                                                            | Уметь (2)                                                                                                     | Владеть (3)                                                                              |
| УК-1.           | УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению          | Знает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению | Умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению | Владеет источниками информации, адекватные поставленным задачам                          |
|                 | УК-1.2 Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения задач научного мировоззрения                       | Знает пути поиска информации для решения задач научного мировоззрения                                | Умеет осуществлять поиск информации для решения задач научного мировоззрения                                  | Владеет методами поиска информации для решения задач научного мировоззрения              |
|                 | УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения | Знает различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения                  | Умеет рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения             | Владеет различными точками зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и очно-заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

| Вид учебной и внеучебной работы                                             | для очной формы обучения | для очно-заочной формы обучения | для заочной формы обучения |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах                                        | 3                        | 3                               | 3                          |
| Объем дисциплины в академических часах                                      | 108                      | 108                             | 108                        |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.): | 37,25                    | 19,25                           | 13,25                      |
| - занятия лекционного типа                                                  | 18                       |                                 |                            |

| Вид учебной и внеучебной работы                                          | для очной формы обучения | для очно-заочной формы обучения | для заочной формы обучения |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| - занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные)       | 18                       | 18                              | 12                         |
| - в ходе подготовки и защиты курсовой работы                             |                          |                                 |                            |
| - консультация (предэкзаменационная)                                     | 1                        | 1                               | 1                          |
| - промежуточная аттестация по дисциплине                                 | 0,25                     | 0,25                            | 0,25                       |
| Самостоятельная работа обучающихся (час.)                                | 70,75                    | 88,75                           | 94,75                      |
| Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы) | экзамен – 2 семестр      | экзамен – 2 семестр             | экзамен – 2 семестр        |

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)**

*для очной формы обучения*

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)                                  | Контактная работа, час. |                 |    |                 |        |                     |            | СР,<br>час. | Итого часов | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемост<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|-----------------|--------|---------------------|------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР     |                     | КР /<br>КП |             |             |                                                                                             |
|                                                                      | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | Л<br>Р | в<br>т.ч.<br>П<br>П |            |             |             |                                                                                             |
| Семестр 2.                                                           |                         |                 |    |                 |        |                     |            |             |             |                                                                                             |
| Раздел 1. Матрицы                                                    | 4                       |                 | 4  |                 |        |                     |            | 20          | 28          | Контрольная<br>работа 1                                                                     |
| Раздел 2. Определители. Ранг<br>матрицы. Обратная матрица.           | 4                       |                 | 4  |                 |        |                     |            | 25          | 33          |                                                                                             |
| Раздел 3. Решение систем m<br>линейных уравнений с n<br>неизвестными | 10                      |                 | 10 |                 |        |                     |            | 25,75       | 45,75       | Контрольная<br>работа 2                                                                     |
| Консультации                                                         | 1                       |                 |    |                 |        |                     |            |             |             |                                                                                             |
| Контроль промежуточной<br>аттестации                                 | 0,25                    |                 |    |                 |        |                     |            |             |             | Экзамен                                                                                     |
| ИТОГО за семестр:                                                    | 18                      |                 | 18 |                 |        |                     |            | 70,75       | 108         |                                                                                             |
| Итого за весь период                                                 | 18                      |                 | 18 |                 |        |                     |            | 70,75       | 108         |                                                                                             |

*для очно-заочной формы обучения*

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля) | Контактная работа, час. |                 |    |                 |        |                         |            | СР,<br>час. | Итого часов | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемост<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|-----------------|--------|-------------------------|------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР     |                         | КР /<br>КП |             |             |                                                                                             |
|                                     | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | Л<br>Р | в<br>т.<br>ч.<br>П<br>П |            |             |             |                                                                                             |
| Семестр 2.                          |                         |                 |    |                 |        |                         |            |             |             |                                                                                             |
| Раздел 1. Матрицы                   |                         |                 | 4  |                 |        |                         |            | 24          | 28          | Контрольная<br>работа 1                                                                     |
| Раздел 2. Определители. Ранг        |                         |                 | 4  |                 |        |                         |            | 29          | 33          |                                                                                             |

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)                                  | Контактная работа, час. |                 |    |                 |        |                         |            | СР,<br>час. | Итого часов | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемост<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|-----------------|--------|-------------------------|------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР     |                         | КР /<br>КП |             |             |                                                                                             |
|                                                                      | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | Л<br>Р | в<br>т.<br>ч.<br>П<br>П |            |             |             |                                                                                             |
| матрицы. Обратная матрица.                                           |                         |                 |    |                 |        |                         |            |             |             |                                                                                             |
| Раздел 3. Решение систем m<br>линейных уравнений с n<br>неизвестными |                         |                 | 10 |                 |        |                         |            | 35,75       | 45,75       | Контрольная<br>работа 2                                                                     |
| Консультации                                                         | 1                       |                 |    |                 |        |                         |            |             |             |                                                                                             |
| Контроль промежуточной<br>аттестации                                 | 0,25                    |                 |    |                 |        |                         |            |             |             | Экзамен                                                                                     |
| ИТОГО за семестр:                                                    |                         |                 | 18 |                 |        |                         |            | 88,75       | 108         |                                                                                             |
| Итого за весь период                                                 |                         |                 | 18 |                 |        |                         |            | 88,75       | 108         |                                                                                             |

*для заочной формы обучения*

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)                                  | Контактная работа, час. |                 |    |                 |        |                     |            | СР,<br>час. | Итого часов | Форма<br>текущего<br>контроля<br>успеваемост<br>и, форма<br>промежуточ<br>ной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|-----------------|--------|---------------------|------------|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Л                       |                 | ПЗ |                 | ЛР     |                     | КР /<br>КП |             |             |                                                                                             |
|                                                                      | Л                       | в<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ | в<br>т.ч.<br>ПП | Л<br>Р | в<br>т.ч.<br>П<br>П |            |             |             |                                                                                             |
| Семестр 2.                                                           |                         |                 |    |                 |        |                     |            |             |             |                                                                                             |
| Раздел 1. Матрицы                                                    |                         |                 | 4  |                 |        |                     |            | 24          | 28          | Контрольная<br>работа 1                                                                     |
| Раздел 2. Определители. Ранг<br>матрицы. Обратная матрица.           |                         |                 | 4  |                 |        |                     |            | 29          | 33          |                                                                                             |
| Раздел 3. Решение систем m<br>линейных уравнений с n<br>неизвестными |                         |                 | 4  |                 |        |                     |            | 41,75       | 45,75       | Контрольная<br>работа 2                                                                     |
| Консультации                                                         | 1                       |                 |    |                 |        |                     |            |             |             |                                                                                             |
| Контроль промежуточной<br>аттестации                                 | 0,25                    |                 |    |                 |        |                     |            |             |             | Экзамен                                                                                     |
| ИТОГО за семестр:                                                    |                         |                 | 12 |                 |        |                     |            | 94,75       | 108         |                                                                                             |
| Итого за весь период                                                 |                         |                 | 12 |                 |        |                     |            | 94,75       | 108         |                                                                                             |

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Раздел, тема<br>дисциплины (модуля)                                    | Кол-во<br>часов | Код компетенции | Общее<br>количество<br>компетенций |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------------|
|                                                                        |                 | УК-1            |                                    |
| <b>Раздел 1. Матрицы</b>                                               | <b>28</b>       | <b>+</b>        | <b>1</b>                           |
| <b>Раздел 2. Определители.<br/>Ранг матрицы. Обратная<br/>матрица.</b> | <b>33</b>       | <b>+</b>        | <b>1</b>                           |
| <b>Раздел 3. Решение систем m</b>                                      | <b>45,75</b>    | <b>+</b>        | <b>1</b>                           |

| Раздел, тема дисциплины (модуля)      | Кол-во часов | Код компетенции | Общее количество компетенций |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|
|                                       |              | УК-1            |                              |
| линейных уравнений с $n$ неизвестными |              |                 |                              |
| <b>Консультации</b>                   | <b>1</b>     |                 |                              |
| <b>КПА</b>                            | <b>0,25</b>  |                 |                              |
| <b>Итого</b>                          | <b>108</b>   |                 |                              |

### Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

#### 1. Матрицы

Матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Свойства матриц. Операции над матрицами.

#### 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.

Понятие определителя. Определители 2 порядка. Свойства определителей 2 порядка. Правило вычисления. Определители 3 порядка. Их свойства. Правило треугольника. Определители высших порядков. Их свойства. Теорема Лапласа. Вычисление методом разложения. Ранг матрицы. Обратная матрица.

#### 3. Решение систем $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными

Системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы. Элементарные преобразования над уравнениями системы. Матричная запись системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Критерий совместности системы линейных уравнений. Теорема Кронекер-Капелла. Условие существования ненулевого решения однородной системы. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Базисные и небазисные переменные, общие базисные решения неопределенной системы.

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекций желательно чтобы аудитория была оборудована мультимедиапроектором.

#### Порядок проведения лекционного занятия.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы:

- 1 формулировку темы лекции;
- 2 указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- 3 изложение вводной части;
- 4 изложение основной части лекции;
- 5 краткие выводы по каждому из вопросов;
- 6 заключение;
- 7 рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

#### 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

##### *Организация самостоятельной работы*

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

Самостоятельная работа включает в себя:

проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);

подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних теоретических и практических заданий.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**для очной формы обучения**

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                            | Кол-во часов | Форма работы                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Матрицы                                                  | 20           | <i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i> |
| <b>Раздел 2.</b> Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.            | 25           |                                                                                                                |
| <b>Раздел 3.</b> Решение систем $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными | 25,75        |                                                                                                                |

**для очно-заочной формы обучения**

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                            | Кол-во часов | Форма работы                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Матрицы                                                  | 24           | <i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i> |
| <b>Раздел 2.</b> Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.            | 29           |                                                                                                                |
| <b>Раздел 3.</b> Решение систем $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными | 35,75        |                                                                                                                |

**для заочной формы обучения**

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                            | Кол-во часов | Форма работы                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Матрицы                                                  | 24           | <i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i> |
| <b>Раздел 2.</b> Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.            | 29           |                                                                                                                |
| <b>Раздел 3.</b> Решение систем $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными | 41,75        |                                                                                                                |

### 5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют письменные контрольные работы и устные опросы на лекциях и практических занятиях.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Форма учебного занятия |                               |                         |
|----------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|                                  | Лекция                 | Практическое занятие, семинар | Лабораторная работа     |
| <b>Раздел 1.</b> Матрицы         | <i>Обзорная лекция</i> | <i>Фронтальный опрос,</i>     | <i>Не предусмотрено</i> |

|                                                                       |                        |                                                                                      |                         |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                       |                        | <i>выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>                    |                         |
| <b>Раздел 2.</b> Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.        | <i>Обзорная лекция</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| <b>Раздел 3.</b> Решение систем м линейных уравнений с п неизвестными | <i>Обзорная лекция</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i> | <i>Не предусмотрено</i> |

### 6.2. Информационные технологии

- использование электронных учебников электронных библиотечных систем, доступ к которым предоставляется университетом;
- использование как источников информации сайтов, находящихся в Интернете в открытом доступе (электронные библиотеки, журналы, книги);
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, материалов, ответы на вопросы);
- использование платформы дистанционного обучения Moodle университета для размещения электронных образовательных ресурсов;
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

### 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### 6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения                                             | Назначение                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adobe Reader                                                                      | Программа для просмотра электронных документов                                                                                                                                      |
| MathCad 14                                                                        | Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle                                      | Виртуальная обучающая среда                                                                                                                                                         |
| Mozilla FireFox                                                                   | Браузер                                                                                                                                                                             |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ                                                                                                                                                              |
| 7-zip                                                                             | Архиватор                                                                                                                                                                           |
| Microsoft Windows 7 Professional                                                  | Операционная система                                                                                                                                                                |
| Kaspersky Endpoint Security                                                       | Средство антивирусной защиты                                                                                                                                                        |

|               |                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| OpenOffice    | Пакет офисных программ                                             |
| Maple 18      | Система компьютерной алгебры                                       |
| MATLAB R2014a | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Учебный год | Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем                                                                  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2025/2026   | Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».<br><a href="https://library.asu.edu.ru">https://library.asu.edu.ru</a> |
|             | Электронно-библиотечная система elibrary. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                           |

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Практикум по математике» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)                    | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Матрицы                                                  | УК-1                           | Контрольная работа 1             |
| Раздел 2. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица.            | УК-1                           |                                  |
| Раздел 3. Решение систем $m$ линейных уравнений с $n$ неизвестными | УК-1                           | Контрольная работа 2             |

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»   | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя                                        |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2<br>«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры                                                     |

**Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы                                                                         |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов                                                                           |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания                                                                                                                                                                                                                                              |

### 7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Контрольная работа № 1

1. Вычислить  $(3A + 2B) \cdot (5A - 4B)$

2. Вычислить  $D^T \cdot C^T$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -4 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

#### Контрольная работа № 2

1. Вычислить определитель.

$$\begin{vmatrix} 3 & -5 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \\ 3 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4. \end{cases}$$

3. Решить систему тремя способами 
$$\begin{cases} x_1 + x_3 + 2x_2 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$

### Вопросы к коллоквиуму

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Основные свойства матриц.
3. Операции над матрицами.
4. Определители 2 порядка.
5. Свойства определителей 2 порядка и правило вычисления.
6. Определители 3 порядка. Их свойства.
7. Метод треугольника.
8. Определители высших порядков.
9. Метод разложения.
10. Ранг матрицы.
11. Обратная матрица.
12. Системы линейных уравнений.
13. Определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
14. Теорема Кронекер-Капелла.
15. Решение систем линейных уравнений в матричной форме.
16. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
17. Правило Крамера.
18. Метод Гаусса.
19. Базисные и небазисные переменные.
20. Общие базисные решения неопределенной системы.

**Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

| № п/п                                                                                                                        | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                          | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                        |                                                                                                                               |                  |                              |
| 1.                                                                                                                           | Задание закрытого типа | Для того, чтобы квадратная матрица имела обратную, необходимо и достаточно, чтобы она была:<br>1.Невырожденной<br>2.Единичной | 1                | 1                            |

| №<br>п/п | Тип задания                         | Формулировка задания                                                                                                                                      | Правильный<br>ответ | Время<br>выполнения<br>(в минутах) |
|----------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
|          |                                     | 3.Диагональной                                                                                                                                            |                     |                                    |
| 2.       |                                     | Ранг матрицы это:<br>1.наибольший из порядков отличных от нуля ее миноров;<br>2. наименьший из порядков отличных от нуля ее миноров                       | 1                   | 1                                  |
| 3.       |                                     | Если в матрице число строк равно числу ее столбцов, то такая матрица называется:<br>1.Квадратной<br>2.Прямоугольной<br>3.Диагональной                     | 1                   | 1                                  |
| 4.       |                                     | Если в матрице число строк неравно числу ее столбцов, то такая матрица называется:<br>1.Квадратной<br>2.Прямоугольной<br>3.Диагональной                   | 2                   | 1                                  |
| 5.       |                                     | Метод приведения матриц к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований 1-го и 2-го типа называют методом:<br>1.Гаусса<br>2.Крамера<br>3.Эйлера | 1                   | 1                                  |
| 6.       | Задание<br>открытого типа           | Как называется максимальное число линейно независимых вектор-столбцов (строк)?                                                                            | Рангом матрицы      | 1                                  |
| 7.       |                                     | Как называется матрица, в которой все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные элементы — нулевые?                                       | Единичная матрица   | 1                                  |
| 8.       |                                     | Как называется система уравнений, у которой не существует решений?                                                                                        | Несовместной        | 1                                  |
| 9.       |                                     | Какую матрицу получают в результате произведения двух ортогональных матриц?                                                                               | Ортогональную       | 1                                  |
| 10.      | Задания<br>комбинированного<br>типа | Чему равен определитель матрицы, у которой 2 строки равны? Приведите пример                                                                               | Нулю                | 1                                  |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

| № п/п                      | Контролируемые мероприятия                   | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>Основной блок</b>       |                                              |                                |                                |                    |
| 1.                         | <i>Контрольная работа 1</i>                  | 1/20                           | 20                             | По расписанию      |
| 2.                         | <i>Контрольная работа 2</i>                  | 1/20                           | 20                             | По расписанию      |
| <b>Всего</b>               |                                              |                                | <b>40</b>                      | -                  |
| <b>Блок бонусов</b>        |                                              |                                |                                |                    |
| 3.                         | <i>Посещение занятий</i>                     | 5                              | 5                              | По расписанию      |
| 4.                         | <i>Своевременное выполнение всех заданий</i> | 5                              | 5                              | По расписанию      |
| <b>Всего</b>               |                                              |                                | <b>10</b>                      | -                  |
| <b>Дополнительный блок</b> |                                              |                                |                                |                    |
| 7.                         | Экзамен                                      |                                | 50                             |                    |
| <b>Всего</b>               |                                              |                                | <b>50</b>                      | -                  |
| <b>ИТОГО</b>               |                                              |                                | <b>100</b>                     | -                  |

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

| Показатель                                      | Балл |
|-------------------------------------------------|------|
| <i>Опоздание на занятие</i>                     | -1   |
| <i>Нарушение учебной дисциплины</i>             | -1   |
| <i>Неготовность к занятию</i>                   | -1   |
| <i>Пропуск занятия без уважительной причины</i> | -1   |

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |           |
|--------------|----------------------------|-----------|
| 90–100       | 5 (отлично)                | Зачтено   |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |           |
| 75–84        |                            |           |
| 70–74        |                            |           |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |           |
| 60–64        |                            |           |
| Ниже 60      | 2 (неудовлетворительно)    | Незачтено |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Основная литература

а) Основная литература:

1. Пильтяй Г.З. Математика для экономистов / Г.З. Пильтяй, И.А., Байгушева, А.Р. Гайсина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2012.

2. Пчелинцев С.В., Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч. 2.: учеб. пособие / С.В. Пчелинцев, В.А. Бабайцев, А.С. Солодовников и др.; под ред. В.А. Бабайцева и В.Б. Гисина. - М. : Финансы и статистика, 2013. - 256 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034413.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Солодовников А.С., Математика в экономике: учебник. Ч. 2/ А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп.- М. : Финансы и статистика, 2013. - 384 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд. перераб. и доп. М.: Юрайт; Высшее образование, 2010.
2. Замков О.О. Математические методы в экономике / О.О. Замков, Ю.А. Черемных, А.В. Толстопятенко. – М.: Дело и сервис, 2003.

## **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

Учетная запись образовательного портала АГУ  
(Регистрация в 905 аудитории. Пристрой)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения занятий по дисциплине «Практикум по математике» имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество

оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).