

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Абдрахманов Данияр Мавляирович  
Должность: ректор ГБОУ ВО "БАГСУ"  
Дата подписания: 15.03.2024 10:49:42  
Уникальный программный ключ:  
6caf317d71a2c7d2f749ed2578795b666901352dd

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Башкирская академия государственной службы и управления  
при Главе Республики Башкортостан»**

Кафедра социально-гуманитарных дисциплин и цифровых технологий

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.02 «Математика»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

38.03.01. «Экономика»

Экономика и управление финансами  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Форма обучения

очная,

очная / заочная

Уфа 2023

**Рабочая программа дисциплины Б1.О.02 «Математика» /сост. Д.В. Кондратьев -  
Уфа: ГБОУ ВО «БАГСУ», 2023**

Рабочая программа предназначена для обучающихся очной / заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры социально-гуманитарных дисциплин и цифровых технологий  
протокол № 2 от "20" сентября 2023 г.

Заведующий кафедрой  
социально-гуманитарных дисциплин и цифровых технологий Л.М. Мусина

Согласовано  
Руководитель ОПОП З.Э. Сабирова

@ Кондратьев Д.В., 2023 год  
@ ГБОУ ВО «БАГСУ», 2023 год

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины.....  | 4  |
| 2 Требования к результатам обучения по дисциплине .....   | 4  |
| 3.1 Структура дисциплины.....   | 5  |
| 3.1.1 Очная форма обучения .....  | 5  |
| 3.1.2 Заочная форма обучения .....  | 6  |
| 3.2 Содержание разделов дисциплины .....  | 7  |
| 3.3. Курсовая работа.....   | 8  |
| 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....  | 9  |
| 4.1. Основная литература .....  | 9  |
| 4.2 Дополнительная литература.....  | 9  |
| 4.3 Периодические издания.....  | 9  |
| 4.4 Интернет-ресурсы .....  | 9  |
| 4.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам).....  | 10 |
| 4.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам<br>самостоятельной работы (даны в п.3.3 и п. 4.5).....                      | 10 |
| 4.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и<br>информационные справочные системы современных информационных<br>технологий ..... | 11 |
| 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....   | 11 |
| Актуализация рабочей программы дисциплины .....   | 12 |
| <br>  |    |
| Лист согласования рабочей программы дисциплины .....  |    |
| Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....   |    |
| Приложения:   |    |
| Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....  |    |

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины является развитие базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности бакалавра.

### Задачи:

Основными задачами изучения учебной дисциплины «Математика» являются:

- владение основными математическими понятиями дисциплины;
- формирование навыков работы со специальной математической литературой;
- умение решать типовые задачи;
- умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в профессиональной деятельности;
- умение содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты.

## 2 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|-----------------|--|---|--|
| ОПК-2           | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | <b>ОПК-2.1</b> Для решения поставленных экономических задач использует адекватные содержанию этих задач методы сбора, статистической обработки и анализа экономических данных | <b>Знать:</b> основные методы сбора данных<br><b>Уметь:</b> использовать математический аппарат для анализа статистических данных<br><b>Владеть:</b> навыками анализа функций, описывающих реальные экономические процессы   |
|                 |  | <b>ОПК-2.2</b> Представляет результаты аналитической работы в виде отчета, доклада, информационного обзора.   | <b>Знать:</b> математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в профессиональной деятельности<br><b>Уметь:</b> моделировать экономические процессы<br><b>Владеть:</b> навыками содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты |

### 3 Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Структура дисциплины

##### 3.1.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

| Вид работы  | Трудоёмкость, академических часов |                |
|---|-----------------------------------|----------------|
|   | 1 семестр                         | всего          |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>144</b>                        | <b>144</b>     |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>34</b>                         | <b>34</b>      |
| Лекции (Л)  | 16                                | 16             |
| Практические занятия (ПЗ)   | 18                                | 18             |
| Промежуточная аттестация (экзамен, курсовая)  | 36                                | 36             |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>74</b>                         | <b>74</b>      |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); |                                   |                |
| - подготовка к практическим занятиям;   | 54                                | 54             |
| - подготовка курсовой работы;   |                                   |                |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.)   | 20                                | 20             |
| <b>Вид итогового контроля (экзамен, зачет, курсовая работа)</b>   | <b>Экзамен</b>                    | <b>Экзамен</b> |

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |                |
|-----------|-------------------------|------------------|-------------------|----|----------------|
|           |                         | всего            | аудиторная работа |    | внеауд. работа |
|           |                         |                  | Л                 | ПЗ |                |
| 1         | Линейная алгебра        | 68               | 12                | 14 | 42             |
| 2         | Аналитическая геометрия | 20               | 2                 | 2  | 16             |
| 3         | Математический анализ   | 20               | 2                 | 2  | 16             |
|           | Итого:                  | 108              | 16                | 18 | 74             |

#### Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц.                                   | 2            |
| 2         | 1         | Определители и их свойства. Непосредственное вычисление определителей второго и третьего порядка. | 2            |
| 3         | 1         | Формула разложения определителя по строкам и столбцам. Невырожденные квадратные матрицы.          | 4            |

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 4         | 1         | Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Решение матричных уравнений вида $AX = B$ . | 2            |
| 5         | 1         | Методы решения систем линейных уравнений  | 4            |
| 6         | 2         | Аналитическая геометрия   | 2            |
| 7         | 3         | Математический анализ   | 2            |
|           |           | Итого:  | 18           |

### 3.1.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |                |                |
|---|-----------------------------------|----------------|----------------|
|   | 1 семестр                         | 2 семестр      | всего          |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>72</b>                         | <b>72</b>      | <b>144</b>     |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>6</b>                          | <b>4</b>       | <b>10</b>      |
| Лекции (Л)  | 4                                 | -              | 4              |
| Практические занятия (ПЗ)   | 2                                 | 4              | 6              |
| Промежуточная аттестация (экзамен, курсовая)  | -                                 | 36             | 36             |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>66</b>                         | <b>59</b>      | <b>125</b>     |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 54                                |                | 54             |
| - подготовка к практическим занятиям;   | 12                                | 59             | 71             |
| - подготовка курсовой работы;   |                                   |                |                |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.  |                                   |                |                |
| <b>Вид итогового контроля (экзамен, зачет, курсовая работа)</b>   |                                   | <b>Экзамен</b> | <b>Экзамен</b> |

### Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов |                   |    |                |
|-----------|-----------------------|------------------|-------------------|----|----------------|
|           |                       | всего            | аудиторная работа |    | внеауд. работа |
|           |                       |                  | Л                 | ПЗ |                |
| 1         | Линейная алгебра      | 72               | 4                 | 2  | 66             |
|           | Итого:                | 72               | 4                 | 2  | 66             |

### Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц. | 1            |
| 1         | 1         | Определители и их свойства. Непосредственное                    | 1            |

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
|           |           | вычисление определителей второго и третьего порядка. |              |
|           |           | Итого:   | 2            |

### Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |                |
|-----------|-------------------------|------------------|-------------------|----|----------------|
|           |                         | всего            | аудиторная работа |    | внеауд. работа |
|           |                         |                  | Л                 | ПЗ |                |
| 1         | Линейная алгебра        | 32               | -                 | 2  | 30             |
| 2         | Аналитическая геометрия | 16               | -                 | 1  | 15             |
| 3         | Математический анализ   | 15               | -                 | 1  | 14             |
|           | Итого:                  | 63               | -                 | 4  | 59             |

### Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Формула разложения определителя по строкам и столбцам. Невырожденные квадратные матрицы.  | 1            |
| 1         | 1         | Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Решение матричных уравнений вида $AX = B$ . | 0.5          |
| 1         | 1         | Методы решения систем линейных уравнений  | 0.5          |
| 2         | 2         | Аналитическая геометрия   | 1            |
| 2         | 3         | Математический анализ   | 1            |
|           |           | Итого:  | 4            |

### 3.2 Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела | Содержание раздела   |
|-----------|----------------------|--|
| 1         | Линейная алгебра     | 1.1. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц.<br>1.2. Определители и их свойства. Непосредственное вычисление определителей второго и третьего порядка. Формула разложения определителя по строкам и столбцам. Невырожденные квадратные матрицы. Применение определителей: 1) критерий невырожденности квадратной матрицы; 2) нахождение ранга матрицы; 3) критерий существования ненулевых решений однородной системы линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными, состоящей из $n$ |

|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
|   |                         | <p>уравнений; 4) нахождение решения системы линейных алгебраических уравнений по формуле Крамера; 5) нахождение обратной матрицы.</p> <p>1.3. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Решение матричных уравнений вида <math>AX = B</math>. Пространство решений однородной системы, связь его размерности с рангом матрицы. Фундаментальная система решений однородной системы. Связь между общими решениями однородной и неоднородной систем.</p>   |
| 2 | Аналитическая геометрия | <p>2.1. Прямая на плоскости. Плоскость в трехмерном пространстве. Прямая и плоскость. Угол между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и плоскости.</p> <p>2.2. Кривые второго порядка Классификация кривых второго порядка. Эллипс, гипербола и парабола, их свойства и канонические уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.</p> <p>2.3. Полярная система координат.</p> <p>2.4. Поверхности второго порядка.</p>   |
| 3 | Математический анализ   | <p>3.1. Функция. Числовая последовательность. Предел функции.</p> <p>3.2. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции, их классификация.</p> <p>3.3. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений.</p> <p>3.4. Производная функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.</p> |

### 3.3. Курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1. Основная литература**

1. Рудык Б. М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. <http://www.znaniium.com>
2. Шевцов Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с. <http://www.znaniium.com>
3. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: Учебник / К. В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 512 с. <http://www.znaniium.com>
4. Лурье И. Г. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с. <http://www.znaniium.com>

### **4.2 Дополнительная литература**

1. Математика и информатика: учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукусуев, В.Б. Уткин. — Москва: КноРус, 2017. — 361 с. — Бакалавриат. <https://www.book.ru/book/922019>
2. Бобрик Г И Высшая математика для экономистов: сборник задач [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев, Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 539 с. <http://www.znaniium.com>
3. Ячменёв Л Т Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с. <http://www.znaniium.com>
4. Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. <http://www.znaniium.com>

### **4.3 Периодические издания**

Журналы и газеты:

Журнал «Математика в высшем образовании»-[Электронный ресурс]. - URL: <http://www.mvo.unn.ru/>

### **4.4 Интернет-ресурсы**

- 1 Научная электронная библиотека РУК [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://lib.ruk.ru/>
- 2 Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>
- 3 Российская государственная библиотека[Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.rsl.ru/>
- 5 Российская национальная библиотека[Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.nlr.ru>

6 Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]:  
Режим доступа: URL: <http://www.edu.ru/>

7 Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://school-collection.edu.ru/>

#### **4.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)**

Для подготовки к практическим занятиям необходимо ознакомиться с планом занятий, изучить конспект лекций, рекомендованную литературу, самостоятельно проверить знания по теме.

Практические занятия проходят в учебных группах по всем темам курса, кроме заочной формы обучения, где некоторые вопросы тем не рассматриваются на семинарских занятиях. Основные методы, используемые в ходе проведения практических занятий по дисциплине «Математика» - это методы опроса, докладов, дискуссий, контрольных работ с последующим их обсуждением и анализом допускаемых ошибок. При ответе на вопросы необходимо внимательно прочитать их текст и попытаться дать аргументированное объяснение. Порядок ответа на вопрос может быть различным: либо вначале делается вывод, а затем приводятся аргументы в его защиту, либо дается развернутая аргументация решения, на основании которой предлагается ответ.

При сомнении в правильности ответа, можно посоветоваться с другими обучающимися или обратиться за консультацией к преподавателю.

Занятия проводятся в форме свободной дискуссии при активном участии всех обучающихся, у которых всегда имеется возможность дополнить выступающих, не соглашаться с ними, высказывать альтернативные точки зрения и отстаивать их, поправлять выступающих, задавать им вопросы, предлагать для обсуждения новые проблемы. Вопросы могут быть заданы и преподавателю.

Обсуждение каждого вопроса, упражнения, задачи (ситуации) обычно заканчиваются кратким заключением преподавателя. По окончании занятия преподаватель подводит итоги дискуссии и высказывает свою точку зрения, отмечая положительные или отрицательные моменты.

Отдельные вопросы, которые не рассматриваются на практических занятиях (заочная форма обучения), подлежат самостоятельному изучению. Для этого следует использовать учебное пособие: Шевцов Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с. <http://www.znaniium.com>.

#### **4.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы (даны в п.3.3 и п. 4.5)**

Не предусмотрено учебным планом

#### **4.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

В образовательном процессе применяются аудитории 205, 310.

Аудитория 310.

Приложение: Microsoft Office 2010 Standart (договор поставки программного обеспечения № 178-ПО/2010 от 30.11.2010 г. (ООО "Абсолют-Информ"). Кол-во лицензий: 55 шт.)

Microsoft Office Professional Plus 2007 (договор поставки программного обеспечения № 007-ПО/2009 от 24.11.2009 г. (ООО "Абсолют-Информ"). Кол-во лицензий: 37 шт.)

#### **5 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и практические занятия будут проходить в специализированных аудиториях, которые оборудованы необходимым информационным обеспечением.

Аудитория 205.

Доска – классная -1 шт.

Доска белая магнитная M007100281 - 1 шт.

Герб РФ и РБ.

Флаги РФ и РБ.

Слова гимна РФ и РБ.

Трибуна настольная - 1 шт.

56 посадочных мест.

Аудитория 310.

Персональный компьютер – 13 шт. с выходом в Интернет.

Доска маркерно-магнитная TZ 7484- 1 шт.

Доска классная -1 шт.

29 посадочных мест.

#### ***К рабочей программе прилагается:***

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю), который разрабатывается в виде приложения 1.

## Актуализация рабочей программы дисциплины

«Б1.О.02 Математика» на 2023 год приёма

Внесенные изменения на 20\_\_ год приёма

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20.... г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
*наименование кафедры*

\_\_\_\_\_  
*(дата, номер протокола заседания).*

Преподаватель \_\_\_\_\_ Д.В. Кондратьев  
*(подпись)*

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Башкирская академия государственной службы и управления  
при Главе Республики Башкортостан»

Кафедра социально-гуманитарных дисциплин и цифровых технологий

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по дисциплине Б1.О.02 «Математика»

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки  
38.03.01. «Экономика»

Экономика и управление финансами  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная,  
очная / заочная

Уфа 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся очной / заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» по дисциплине Б1.О.02 «Математика»

Составитель

Д.В. Кондратьев

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры социально-гуманитарных дисциплин и цифровых технологий, протокол № 2 от "20" сентября 2023 г.

Заведующий кафедрой  
социально-гуманитарных дисциплин  
и цифровых технологий

Л.М. Мусина

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по дисциплине Б1.О.02 «Математика»

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

### 1. Основные сведения о дисциплине

#### 1.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

| Вид работы  | Трудоёмкость, академических часов |                |
|---|-----------------------------------|----------------|
|   | 1 семестр                         | всего          |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>144</b>                        | <b>144</b>     |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>34</b>                         | <b>34</b>      |
| Лекции (Л)  | 16                                | 16             |
| Практические занятия (ПЗ)   | 18                                | 18             |
| Промежуточная аттестация (экзамен, курсовая)  | 36                                | 36             |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>74</b>                         | <b>74</b>      |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); |                                   |                |
| - подготовка к практическим занятиям;   | 54                                | 54             |
| - подготовка курсовой работы;   |                                   |                |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.)   | 20                                | 20             |
| <b>Вид итогового контроля (экзамен, зачет, курсовая работа)</b>   | <b>Экзамен</b>                    | <b>Экзамен</b> |

#### 1.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |                |                |
|---|-----------------------------------|----------------|----------------|
|   | 1 семестр                         | 2 семестр      | всего          |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>72</b>                         | <b>72</b>      | <b>144</b>     |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>6</b>                          | <b>4</b>       | <b>10</b>      |
| Лекции (Л)  | 4                                 | -              | 4              |
| Практические занятия (ПЗ)   | 2                                 | 4              | 6              |
| Промежуточная аттестация (экзамен, курсовая)  | -                                 | 36             | 36             |
| <b>Самостоятельная работа:</b>  | <b>66</b>                         | <b>59</b>      | <b>125</b>     |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); | 54                                |                | 54             |
| - подготовка к практическим занятиям;   |                                   |                |                |
| - подготовка курсовой работы;   | 12                                | 59             | 71             |
| - подготовка к рубежному контролю и т.п.  |                                   |                |                |
| <b>Вид итогового контроля (экзамен, зачет, курсовая работа)</b>   |                                   | <b>Экзамен</b> | <b>Экзамен</b> |

## 2 Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения:

| Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций <sup>1</sup>   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|-----------------|--|---|--|
| ОПК-2           | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | <b>ОПК-2.1</b> Для решения поставленных экономических задач использует адекватные содержанию этих задач методы сбора, статистической обработки и анализа экономических данных | <b>Знать:</b> основные методы сбора данных<br><b>Уметь:</b> использовать математический аппарат для анализа статистических данных<br><b>Владеть:</b> навыками анализа функций, описывающих реальные экономические процессы   |
|                 |  | <b>ОПК-2.2</b> Представляет результаты аналитической работы в виде отчета, доклада, информационного обзора.   | <b>Знать:</b> математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в профессиональной деятельности<br><b>Уметь:</b> моделировать экономические процессы<br><b>Владеть:</b> навыками содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты |

## 3 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся (СРО) направлена на закрепление и углубление освоенного учебного материала, развитие практических умений и навыков.

### **Виды СРО:**

Ознакомление с учебным материалом (согласно списка основной литературы) по главам и разделам в соответствии с темами рабочей программы, составление графических моделей задачи, конспектирование текстов для подготовки выступлений на семинарских занятиях.

Составление плана и тезисов ответа на семинарских занятиях; подготовка сообщений к выступлению на семинаре.

Решение типовых и творческих заданий.

Подготовка контрольной работы (в соответствии с приведенными рекомендациями).

<sup>1</sup> **Индикаторы компетенций** указываются из ОПОП ВО соответствующего направлению подготовки бакалавра /магистра». Каждый индикатор раскрывается через «знать», «уметь», «владеть».

Подготовка к рубежному контролю и т.п.

**Темы для самостоятельного изучения:**

1. Предел функции в точке, на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела функции.
2. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
3. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций. Эквивалентные малые функции.
4. Бесконечно большие функции, их свойства.
5. Точки разрыва и их классификация.
6. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Дифференциал сложной функции.
7. Производные и дифференциал высших порядков.
8. Правила Лопиталья.

**Домашние задания:**

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), конспектирование текста;
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана и тезисов ответа;
- решение типовых заданий по теме;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре.

**Работа в системе дистанционного обучения БАГСУ.** При необходимости обучающийся может получить логин и пароль для работы в системе дистанционного обучения БАГСУ. В этом случае обеспечивается доступ к электронным курсам «Математика». Электронные курсы включают тексты лекций, мультимедийные презентации, тесты и контрольные задания.

**Устный индивидуальный опрос**

Устный индивидуальный опрос проводится после изучения каждой новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

Обучающийся излагает содержание вопроса изученной темы.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если точно используется терминология, показано уверенное владение нормативной базой;
- 4 балла выставляется обучающемуся, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, не в полной мере точно используется терминология;

- 3 балла выставляется обучающемуся, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

### **Устный групповой опрос**

Устный групповой опрос проводится после изучения каждой новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации, поддержания внимания слушающей аудитории.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если точно используется терминология, показано уверенное владение учебным материалом;

- 4 балла выставляется обучающемуся, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется терминология;

- 3 балла выставляется обучающемуся, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

## **4 Вопросы для самопроверки обучающихся**

*Вопросы для самопроверки при подготовке к экзамену (42 вопроса)*

1. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
2. Ранг матрицы. Элементарные преобразования над матрицами. Свойства элементарных преобразований.
3. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
4. Минор. Алгебраическое дополнение. Теорема разложения.
5. Обратная матрица. Теорема существования. Вычисление.
6. Системы линейных уравнений (СЛУ). Основные понятия.
7. Элементарные преобразования СЛУ. Критерий совместности.
8. Методы решения: Крамера, обращения, Гаусса.
9. Однородные СЛУ.
10. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, параллельно данному вектору. Параметрическое уравнение прямой.
11. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках.
13. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми.
14. Каноническое уравнение эллипса. Свойства.
15. Каноническое уравнение гиперболы. Свойства.
16. Каноническое уравнение параболы. Свойства.
17. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярной данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках.

18. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
19. Каноническое, параметрическое, общее уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
20. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
21. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
22. Функции. Способы задания. Свойства.
23. Неявные, обратные, сложные функции. Элементарные функции.
24. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
25. Предел функции в точке, на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела функции.
26. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
27. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций. Эквивалентные малые функции.
28. Бесконечно большие функции, их свойства.
29. Непрерывные функции.
30. Точки разрыва и их классификация.
31. Основные свойства непрерывности функций.
32. Производная функции. Геометрический, механический смысл производной.
33. Правила дифференцирования.
34. Производные основных элементарных функций.
35. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Дифференциал сложной функции.
36. Производные и дифференциал высших порядков.
37. Правила Лопиталья.
38. Возрастание, убывание функции (определение критерий).
39. Максимум, минимум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции.
40. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
41. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
42. Асимптоты графика функции.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1. Основная литература**

1. Рудык Б. М. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. <http://www.znanium.com>
2. Шевцов Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с. <http://www.znanium.com>
3. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: Учебник / К. В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.:

Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 512 с. <http://www.znaniium.com>

4. Лурье И. Г. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с. <http://www.znaniium.com>

## **5.2 Дополнительная литература**

1. Математика и информатика: учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев, В.Б. Уткин. — Москва: КноРус, 2017. — 361 с. — Бакалавриат. <https://www.book.ru/book/922019>

2. Бобрик Г И Высшая математика для экономистов: сборник задач [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев, Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 539 с. <http://www.znaniium.com>

3. Ячменёв Л Т Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с. <http://www.znaniium.com>

4. Шипачев В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. <http://www.znaniium.com>

## **5.3 Периодические издания**

Журналы и газеты:

Журнал «Математика в высшем образовании»-[Электронный ресурс]. - URL: <http://www.mvo.unn.ru/>

## **5.4 Интернет-ресурсы**

1 Научная электронная библиотека РУК [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://lib.ruk.ru/>

2 Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

3 Российская государственная библиотека[Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.rsl.ru/>

5 Российская национальная библиотека[Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.nlr.ru>

6 Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://www.edu.ru/>

7 Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://school-collection.edu.ru/>

## **6 Оценочные средства для проверки освоения изученных компетенций**

6.1 ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

### **Фонд тестовых заданий по дисциплине:**

№1. Найдите матрицу  $X$ , если известно, что:

$$X * \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 & 34 \\ 33 & 77 \end{pmatrix}$$

Ответы:

1.  $X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$

3.  $X = \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

2.  $X = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

4.  $X = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

№2. Найдите матрицу  $X$ , если известно, что:

$$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 12 \end{pmatrix} + X = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 20 \end{pmatrix}$$

Ответы:

1.  $X = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 11 \end{pmatrix}$

3.  $X = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 8 \end{pmatrix}$

2.  $X = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$

4.  $X = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

№3. Найдите транспонированную матрицу по отношению к матрице

$$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 6 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}:$$

1.  $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & -3 & 6 \end{pmatrix}$

3.  $\begin{pmatrix} 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$

2.  $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 0 \\ -3 & 6 & 3 \\ 6 & 5 & -1 \end{pmatrix}$

4.  $\begin{pmatrix} 6 & -3 & 4 \\ 5 & 6 & 8 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

№4. Матрицу  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$  возвели в степень  $n$ , и получилась матрица  $\begin{pmatrix} 35 & 126 \\ 42 & 161 \end{pmatrix}$ . Чему равно  $n$ ?

1. 4

2. 2

3. 3

4. 5

№5. Сопоставьте матрицу и её вид:

1)  $\begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 0 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

3)  $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 4 & 6 & 0 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

2)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \end{pmatrix}$

4)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

А) Диагональная

В) Ступенчатая

Б) Единичная

Г) Треугольная

№6. Ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 1 & 5 & 10 \\ 3 & 3 & 14 \\ 5 & 10 & 30 \end{pmatrix}$  равен:

1. 2

2. 1

3. 4

4. 3

№7. Произведение матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 8 & 6 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$  на транспонированную по отношению к ней матрицу равно:

1.  $\begin{pmatrix} 101 & 43 \\ 43 & 29 \end{pmatrix}$

3.  $\begin{pmatrix} 130 & 43 \\ 43 & 72 \end{pmatrix}$

2.  $\begin{pmatrix} 43 & 101 \\ 43 & 29 \end{pmatrix}$

4.  $\begin{pmatrix} 43 & 29 \\ 101 & 43 \end{pmatrix}$

№8. Найдите  $x$ , если известно, что определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & -3 & 0 \\ x-3 & 2 & 4 \\ 7 & x-5 & 6 \end{pmatrix}$

равен 14:

1. 3                                      2. 4                                      3. 7                                      4. 1

№9. Найдите  $x$  и  $y$ , если известно, что определитель матрицы  $\begin{pmatrix} -1 & y+4 & 2 \\ 0 & x+1 & 5 \\ 1 & 6 & 3 \end{pmatrix}$

равен 25, и определитель матрицы  $\begin{pmatrix} 0 & -2 & y+5 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & x \end{pmatrix}$  равен -12:

1.  $x = 3, y = 3$                       2.  $x = 2, y = -1$                       3.  $x = -1, y = 3$                       4.  $x = 3, y = -1$

№10. Найдите  $x, y$  и  $z$ , если известно, что определитель матрицы  $\begin{pmatrix} x-1 & 2 & 4 \\ y-2 & 3 & 1 \\ z+6 & -2 & 3 \end{pmatrix}$

равен -25, определитель матрицы  $\begin{pmatrix} -2 & x+1 & 5 \\ 1 & y & -3 \\ 4 & z+6 & 2 \end{pmatrix}$  равен -71, и определитель

матрицы  $\begin{pmatrix} 3 & 1 & x \\ -5 & -1 & y-2 \\ 4 & 5 & z+2 \end{pmatrix}$  равен -45:

1.  $x = 2, y = 1, z = -1$                       3.  $x = -1, y = 2, z = 1$   
 2.  $x = 1, y = -1, z = 2$                       4.  $x = 2, y = -1, z = 1$

### Типовые задачи для решения:

№1. Найти ранг матрицы  $D = (A \cdot B)^T - C^2$ , где  $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 & 0 \\ 1 & -150 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 1 \\ 25 & 2 \end{pmatrix}$ ,

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

№2. Решить уравнение  $\begin{vmatrix} 2-x & 5 \\ -4 & x \end{vmatrix} = 5$  и выполнить проверку.

№3. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 7 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти определитель матрицы  $B = A^T \cdot A$

№4. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ . Найти обратную матрицу  $A^{-1}$  и выполнить

проверку.

№5. Дана система линейных уравнений  $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -3, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$

Пользуясь критерием Кронекера-Капелли, исследовать систему на совместность. Если система совместна, решить методом Крамера и выполнить проверку.

№6. Дана система линейных уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_2 - x_3 + 2x_4 = 2 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_4 = 3 \end{cases}$$

Пользуясь критерием Кронекера-Капелли, исследовать систему на совместность. Если система совместна, решить методом Гаусса, выписать общее решение и выполнить проверку для частного решения.

*Критерии оценки заданий*

- Строгое соответствие выполненных заданий алгоритмам решения типовых задач;
- Наличие обоснованных выводов на основе полученных результатов;
- Установление причинно-следственных связей, выявление закономерностей.

6.2 ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

**Фонд тестовых заданий по дисциплине:**

1. Чему равна производная 1?

- 1) 1
- 2) 0
- 3) x
- 4) a(число)

2. Назовите формулу, раскрывающую геометрический смысл производной.

- 1)  $y=kx + b$
- 2)  $k=f'(x)$
- 3)  $y-y_0=k(x-x_0)$
- 4)  $y=f(x)$

3. Вычислите  $(6x^3)'$

- 1)  $6x^2$
- 2) 0
- 3)  $18x^2$
- 4)  $18x$

4. Вычислите  $(\sqrt{x})'$

- 1)  $2\sqrt{x}$
- 2)  $x^2$
- 3)  $\frac{1}{\sqrt{x}}$
- 4)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

5. Какая из формул задает  $(u \cdot v)'$ ?
- 1)  $u' \cdot v'$
  - 2)  $u' \cdot v - u \cdot v'$
  - 3)  $u' \cdot v + u \cdot v'$
  - 4)  $u' \cdot v' - u \cdot v$
6. При каком условии функция убывает?
- 1)  $f'(x) = 0$
  - 2)  $f'(x) < 0$
  - 3)  $f'(x) = f(x)$
  - 4)  $f'(x) > 0$
7. Как называется точка, в которой  $f'(x)$  меняет знак с “+” на “-”?
- 1) критическая
  - 2)  $\min$
  - 3)  $\max$
  - 4) экстремум
8. Вычислите  $((x-1)^5)'$ .
- 1)  $(x - 4)^4$
  - 2)  $5(x-1)^4$
  - 3)  $5(x-1)$
  - 4) 5
9. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$  в точке  $x_0 = 1$ .
- 1) 8
  - 2) 3
  - 3) 7
  - 4) 2
10. Вычислите  $(x^3 + 2x^4 - x)'$ .
- 1)  $3x^2 + 2x^3 - x$
  - 2)  $3x^2 + 8x^3 - x^2$
  - 3)  $3x^4 + 8x^4 - x^2$
  - 4)  $3x^2 + 8x^3 - 1$
11. Найдите производную функции  $y = x \cdot \cos x$ .
- 1)  $y' = \sin x$
  - 2)  $y' = \cos x + \sin x$
  - 3)  $y' = \cos x - \sin x$
  - 4)  $y' = -\sin x$
12. Найдите производную функции  $y = x^5 - \frac{1}{x} + 2$ .
- 1)  $y' = 5x - \frac{1}{2\sqrt{x}} + 2$
  - 2)  $y' = 5x^4 - \frac{1}{x^2} + 2$
  - 3)  $y' = 5x^4 + \frac{1}{x^2}$
  - 4)  $y' = 5x^4 - \frac{1}{x^2}$
13. Найдите производную функции  $y = e^x + 2x^4$ .

- 1)  $y' = e^x + 8x$
- 2)  $y' = xe^{x-1} + 4x^3$
- 3)  $y' = xe^{x-1} + 8x^3$
- 4)  $y' = e^x + 8x^3$

14. Найдите производную функции  $y = \sqrt{2x - 5}$

- 1)  $y' = 2$
- 2)  $y' = \frac{1}{\sqrt{x}}$
- 3)  $y' = \frac{1}{\sqrt{2x-5}}$
- 4)  $y' = \frac{1}{\sqrt{2x-5}}$

15. Точка движется по закону  $S(t) = 2x^3 - 3x^2 + 1$ . Найдите скорость точки в момент времени  $t_0 = 2$ с.

- 1) 12м/с
- 2) 4м/с
- 3) 5м/с
- 4) 6м/с

#### Типовые задачи для решения:

1. Найдите критические точки функции  $f(x) = 2x^4 - 4x^2$ .
2. Вычислите  $\left(\frac{ax^n}{b}\right)'$ .
3. Найдите точку  $\min$  функции  $y = x^3 - 3x$ .
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = 3x^2 + 2x - 1$  на отрезке  $[-2; 1]$ .
5. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \sqrt{x} + x$  в точке  $x_0 = 4$ .

#### Критерии оценки заданий

- Строгое соответствие выполненных заданий алгоритмам решения типовых зада;
- Наличие обоснованных выводов на основе полученных результатов;
- Установление причинно-следственных связей, выявление закономерностей.

## Количество контрольно-измерительных материалов

| № п/п | Контролируемые компетенции | Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов |  |                           |   |
|-------|----------------------------|--|--|---------------------------|---|
|       |                            | <i>Тестовые задания</i>  | <i>Типовые задачи/задания /вопросы</i> | <i>Творческие задания</i> | <i>Курсовой проект, курсовая работа</i> |
| 1     | ОПК-2                      | 25   | 11                                     | -                         | нет                                     |
|       | Всего:                     | 25   | 11                                     | 0                         |   |

## Ключи к тестам СМУ

| Компетенция 1<br>ОПК-2 |                            | Компетенция 1<br>ОПК-2 |          |
|------------------------|----------------------------|------------------------|----------|
| № вопроса              | № ответа                   | № вопроса              | № ответа |
| 1                      | 1                          | 1                      | 2        |
| 2                      | 3                          | 2                      | 2        |
| 3                      | 2                          | 3                      | 3        |
| 4                      | 3                          | 4                      | 4        |
| 5                      | 1 – В; 2 – А; 3 – Г; 4 – Б | 5                      | 3        |
| 6                      | 1                          | 6                      | 2        |
| 7                      | 1                          | 7                      | 3        |
| 8                      | 2                          | 8                      | 2        |
| 9                      | 4                          | 9                      | 1        |
| 10                     | 1                          | 10                     | 4        |
|                        |                            | 11                     | 3        |
|                        |                            | 12                     | 4        |
|                        |                            | 13                     | 4        |
|                        |                            | 14                     | 4        |
|                        |                            | 15                     | 1        |