

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Б1.О.53 Математика**

Направление подготовки 36.03.01 ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)  
Ветеринарно-санитарная экспертиза и ветеринарная санитария

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра математики и физики

Разработчик рабочей программы:  
доцент кафедры математики и физики  
кандидат технических наук Попов Антон Евгеньевич

Воронеж – 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 939 от 19.09.2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и физики (протокол №010119-12 от 17.06.2024 г.).

И. О. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_



Л.А. Шишкина

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол №10 от 24.06.24г.).

Председатель методической комиссии



(Шапошникова Ю.В.)

**Рецензент:** начальник управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Андреев М.М.

## **1. Общая характеристика дисциплины**

### **1.1. Цель дисциплины**

Изложение математического аппарата, необходимого для формирования знаний, умений и навыков для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

### **1.2. Задачи дисциплины**

Сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и мировой культуре и понимание необходимости математического образования в подготовке бакалавра:

- изучить основные понятия, используемые для описания важнейших математических моделей и математических методов;
- сформировать навыки применения математических методов для решения профессиональных задач

### **1.3. Предмет дисциплины**

Основы теории линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

### **1.4. Место дисциплины в образовательной программе**

Дисциплина «Математика» относится к циклу дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений Блока 1 в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 939 от 19.09.2017 г.

### **1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Дисциплина Б1.О.53 «Математика» взаимосвязана с такими дисциплинами как Б1.О.12 «Биофизика», Б1.О.10 «Информатика с основами математической биostatистики»

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция |                                                                                                                                | Индикатор достижения компетенции |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Содержание                                                                                                                     | Код                              | Содержание                                                                                                                                                                                                                                   |
| УК-1        | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | З1                               | методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа                                                                                                                                  |
|             |                                                                                                                                | У1                               | Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта |
|             |                                                                                                                                | Н1                               | исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности                                                                                                           |
|             |                                                                                                                                | Н2                               | выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения                                                                                                                                                                        |
|             |                                                                                                                                | Н3                               | демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных ситуаций                                                                                                                                                                           |

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1. Очная форма обучения

| Показатели                                                                        | Семестр | Всего   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                   | 1       |         |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч                                                        | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч                                                        | 40,75   | 40,75   |
| Общая самостоятельная работа, ч                                                   | 67,25   | 67,25   |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 40,00   | 40,00   |
| лекции                                                                            | 14      | 14,00   |
| практические-всего                                                                | 26      | 26,00   |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 49,50   | 49,50   |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,75    | 0,75    |
| групповые консультации                                                            | 0,50    | 0,50    |
| экзамен                                                                           | 0,25    | 0,25    |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   | 17,75   | 17,75   |
| подготовка к экзамену                                                             | 17,75   | 17,75   |
| Форма промежуточной аттестации                                                    | экзамен | экзамен |

#### 3.2. Заочная форма обучения

| Показатели                                                                        | Курс    | Всего   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                   | 1       |         |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч                                                        | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч                                                        | 4,75    | 4,75    |
| Общая самостоятельная работа, ч                                                   | 103,25  | 103,25  |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)                      | 4,00    | 4,00    |
| лекции                                                                            | 2       | 2,00    |
| практические-всего                                                                | 2       | 2,00    |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч                          | 85,50   | 85,50   |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,75    | 0,75    |
| групповые консультации                                                            | 0,50    | 0,50    |
| экзамен                                                                           | 0,25    | 0,25    |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)                   | 17,75   | 17,75   |
| подготовка к экзамену                                                             | 17,75   | 17,75   |
| Форма промежуточной аттестации                                                    | экзамен | экзамен |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

**Подраздел 1.1. Линейная алгебра.** Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений, их совместность, определенность. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Метод Гаусса и его использование для решения и исследования систем на совместность.

**Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия.** Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка. Вывод канонического уравнения эллипса. Вывод канонического уравнения гиперболы. Вывод канонического уравнения параболы.

#### Раздел 2. Математический анализ

**Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной.** Понятие функции одной переменной. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции.

**Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы. Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования. Производная сложной функции. Исследование функций на монотонность, экстремум, наибольшее и наименьшее значения на отрезке. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

**Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной.** Таблица основных неопределенных интегралов и основные методы интегрирования (методы замены переменной, интегрирования по частям). Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, его геометрический смыслы. Приложения определенного интеграла

**Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения.** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

#### Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика.

**Подраздел 3.1. Теория вероятностей.** События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин, их свойства. Нормальный закон распределения случайной величины.

**Подраздел 3.2. Математическая статистика.** Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Суть выборочного метода. Полигон. Гистограмма. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Понятие доверительного интервала.

## 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

### 4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                      | Контактная работа |    | СР   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|----|------|
|                                                                     | лекции            | ПЗ |      |
| Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия                | 2                 | 10 | 15   |
| Подраздел 1.1. Линейная алгебра                                     | 1                 | 6  | 7,5  |
| Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия                              | 1                 | 4  | 7,5  |
| Раздел 2. Математический анализ                                     | 8                 | 10 | 19,5 |
| Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной           | 2                 | 2  | 5    |
| Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 2                 | 2  | 5    |
| Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной.    | 2                 | 2  | 5    |
| Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения                           | 2                 | 4  | 4,5  |
| Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика           | 4                 | 6  | 15   |
| Подраздел 3.1. Теория вероятностей                                  | 2                 | 3  | 7,5  |
| Подраздел 3.2. Математическая статистика                            | 2                 | 3  | 7,5  |
| Всего                                                               | 14                | 26 | 49,5 |

### 4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины                                      | Контактная работа |    | СР |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|
|                                                                     | лекции            | ПЗ |    |
| Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия                | 1                 | 1  | 22 |
| Подраздел 1.1. Линейная алгебра                                     | 1                 | 1  | 11 |
| Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия                              |                   |    | 11 |
| Раздел 2. Математический анализ                                     | 1                 | 1  | 43 |
| Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной           |                   |    | 8  |
| Подраздел 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 1                 | 1  | 15 |
| Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной.    |                   |    | 10 |
| Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения                           |                   |    | 10 |

|                                                           |   |   |      |
|-----------------------------------------------------------|---|---|------|
| Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика |   |   | 20,5 |
| Подраздел 3.1. Теория вероятностей                        |   |   | 10   |
| Подраздел 3.2. Математическая статистика                  |   |   | 10,5 |
| Всего                                                     | 2 | 2 | 85,5 |

#### 4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| №<br>п/п                               | Тема самостоятельной<br>работы                                                                                                                            | Учебно-методическое<br>обеспечение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Объём, ч       |                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | форма обучения |                  |
|                                        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | очная          | очно-<br>заочная |
| Подраздел 1.1. Линейная алгебра        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7,5            | 11               |
| 1.                                     | Матрицы и действия над<br>ними                                                                                                                            | Владимирский Б. М. Математика.<br>Общий курс [Электронный ре-<br>сурс] / Б. М. Владимирский, А. Б.<br>Горстко, Я. М. Ерусалимский -<br>Санкт-Петербург: Лань, 2022 -<br>960 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/210206">https://e.lanbook.com/book/210206</a>                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2              | 3                |
| 2.                                     | Определители второго и<br>третьего порядков, их<br>свойства                                                                                               | Зайцев И. А. Высшая математика:<br>учебник для студентов сельско-<br>хозяйственных вузов / И. А. Зай-<br>цев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2              | 3                |
| 3.                                     | Системы линейных<br>алгебраических уравнений,<br>их совместность,<br>определенность                                                                       | Зайцев И. А. Высшая математика:<br>учебник для студентов сельско-<br>хозяйственных вузов / И. А. Зай-<br>цев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2              | 3                |
| 4.                                     | Решение систем линейных<br>уравнений по формулам<br>Крамера. Метод Гаусса и<br>его использование для<br>решения и исследования<br>систем на совместность. | Математика [Электронный ре-<br>сурс]: методические указания для<br>самостоятельной работы обуча-<br>ющихся по направлению подго-<br>товки: Ветеринарно-санитарная<br>экспертиза профиль подготовки:<br>Ветеринарно-санитарная экспе-<br>ртиза / Воронежский государ-<br>ственный аграрный университет ;<br>[сост. : В. П. Шацкий, А. Е. По-<br>пов, Н. Г. Спирина] - Воронеж:<br>Воронежский государственный<br>аграрный университет, 2019 [ПТ]<br>URL:<br><a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf</a> | 1,5            | 2                |
| Подраздел 1.2. Аналитическая геометрия |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7,5            | 11               |
| 5.                                     | Основные задачи<br>аналитической геометрии на<br>плоскости                                                                                                | Математика [Электронный ре-<br>сурс]: методические указания для<br>самостоятельной работы обуча-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,5            | 4                |



|                                                                  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                                                  |                                                                                                                                                 | ющихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf</a>                                                                                        |          |          |
| 6.                                                               | Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой)                                                             | Математика [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf</a> | 2,5      | 4        |
| 7.                                                               | Кривые второго порядка. Вывод канонического уравнения эллипса. Вывод канонического уравнения гиперболы. Вывод канонического уравнения параболы. | Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,5      | 3        |
| <b>Подраздел 2.1. Введение в анализ функций одной переменной</b> |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>5</b> | <b>8</b> |
| 8.                                                               | Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними           | Математика [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL:                                                                                                           | 5        | 8        |

|                                                                           |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
|                                                                           |                                                                                                                                   | <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |           |
| <b>Подраздел 2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b> |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5</b> | <b>15</b> |
| 9.                                                                        | Производные основных элементарных функций, правила дифференцирования. Производная сложной функции.                                | Математика. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf</a> | 5        | 15        |
| <b>Подраздел 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>    |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5</b> | <b>10</b> |
| 10.                                                                       | Таблица основных неопределенных интегралов и основные методы интегрирования (методы замены переменной, интегрирования по частям). | Математика. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf</a> | 3        | 5         |
| 11.                                                                       | Свойства определенного интеграла, его геометрический смысл. Приложения определенного интеграла                                    | Математика. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспер-                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        | 5         |

|                                                  |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                  |                                                                                                                          | тиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |             |
| <b>Подраздел 2.4. Дифференциальные уравнения</b> |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4,5</b>  | <b>10</b>   |
| 12.                                              | Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | Математика. Основные приемы решения обыкновенных дифференцированных уравнений [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151619.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151619.pdf</a> | 4,5         | 10          |
| <b>Подраздел 3.1. Теория вероятностей</b>        |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>7,5</b>  | <b>10</b>   |
| 13.                                              | Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация                   | Туганбаев А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210698">https://e.lanbook.com/book/210698</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,5         | 10          |
| <b>Подраздел 3.2. Математическая статистика</b>  |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>7,5</b>  | <b>10,5</b> |
| 14.                                              | Суть выборочного метода. Полигон. Гистограмма. Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.     | Туганбаев А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210698">https://e.lanbook.com/book/210698</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,5         | 10,5        |
| <b>Всего</b>                                     |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>49,5</b> | <b>85,5</b> |

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины                                 | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Линейная алгебра                                     | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | У1                               |
| Аналитическая геометрия                              | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | У1                               |
| Введение в анализ функций одной переменной           | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | Н1                               |
| Дифференциальное исчисление функции одной переменной | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | У1                               |
|                                                      |             | Н2                               |
| Интегралы                                            | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | У1                               |
| Дифференциальные уравнения                           | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | Н2                               |
| Теория вероятностей                                  | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | У1                               |
| Математическая статистика                            | УК-1        | З1                               |
|                                                      |             | У1                               |
|                                                      |             | Н3                               |

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки                                 | Оценки              |                   |        |         |
|--------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### Критерии оценки на экзамене

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично, высокий                       | Обучающийся показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины                               |
| Хорошо, продвинутый                    | Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Удовлетворительно, пороговый                | Обучающийся показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Обучающийся не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя                                                                                                                                    |

### Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций      | Описание критериев                                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Отлично, высокий                            | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Хорошо, продвинутый                         | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Удовлетворительно, пороговый                | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 50%    |

### Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый                   | Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе                                                   |
| Зачтено, пороговый                     | Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах                                                      |
| Не зачтено, компетенция не освоена     | Обучающийся демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах                                                                     |

### Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев                                                                                    |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, высокий                       | Обучающийся уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении. |

|                                    |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено, продвинутый               | Обучающийся в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.                                            |
| Зачтено, пороговый                 | Обучающийся в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.   |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Обучающийся не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

### 5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

#### 5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

##### 5.3.1.1. Вопросы к экзамену

| №  | Содержание                                                           | Компетенция | ИДК |
|----|----------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1  | Матрицы и операции над ними                                          | УК-1        | 31  |
| 2  | Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера | УК-1        | У1  |
| 3  | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса      | УК-1        | У1  |
| 4  | Прямая на плоскости                                                  | УК-1        | 31  |
| 5  | Прямая в пространстве                                                | УК-1        | У1  |
| 6  | Понятие функции                                                      | УК-1        | 31  |
| 7  | Предел функции в точке                                               | УК-1        | Н3  |
| 8  | Основные теоремы о пределах                                          | УК-1        | Н2  |
| 9  | Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства          | УК-1        | 31  |
| 10 | Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций               | УК-1        | У1  |
| 11 | Определение производной, ее геометрический и физический смысл        | УК-1        | 31  |
| 12 | Производные основных элементарных функций                            | УК-1        | У1  |
| 13 | Правила дифференцирования                                            | УК-1        | 31  |
| 14 | Экстремум функции одной переменной.                                  | УК-1        | 31  |
| 15 | Необходимое и достаточное условия экстремума                         | УК-1        | У1  |
| 16 | Основные свойства неопределенного интеграла                          | УК-1        | 31  |
| 17 | Таблица основных неопределенных интегралов                           | УК-1        | 31  |
| 18 | Метод непосредственного интегрирования                               | УК-1        | У1  |
| 19 | Метод замены переменной                                              | УК-1        | Н1  |
| 20 | Метод выделения полного квадрата                                     | УК-1        | У1  |
| 21 | Интегрирование правильных рациональных дробей                        | УК-1        | У1  |
| 22 | Понятие определенного интеграла                                      | УК-1        | 31  |
| 23 | Свойства определенного интеграла                                     | УК-1        | У1  |
| 24 | Геометрический смысл определенного интеграла                         | УК-1        | Н1  |
| 25 | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.                    | УК-1        | 31  |
| 26 | Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.             | УК-1        | У1  |
| 27 | Общее, частное решения дифференциального уравнения.                  | УК-1        | У1  |
| 28 | Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяю-               | УК-1        | 31  |

|    |                                                                                            |      |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    | щимися переменными                                                                         |      |    |
| 29 | Линейные дифференциальные уравнения первого порядка                                        | УК-1 | НЗ |
| 30 | События. Классификация случайных событий.                                                  | УК-1 | З1 |
| 31 | Определения вероятности. Свойства вероятности                                              | УК-1 | У1 |
| 32 | Теоремы сложения и умножения вероятностей                                                  | УК-1 | З1 |
| 33 | Случайные величины и их классификация                                                      | УК-1 | Н2 |
| 34 | Числовые характеристики случайных величин, их свойства.                                    | УК-1 | З1 |
| 35 | Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины. | УК-1 | З1 |
| 36 | Предмет математической статистики.                                                         | УК-1 | З1 |
| 37 | Генеральная совокупность. Выборка.                                                         | УК-1 | Н1 |
| 38 | Полигон. Гистограмма.                                                                      | УК-1 | З1 |
| 39 | Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.                      | УК-1 | З1 |
| 40 | Свойства точечных оценок параметров теоретических распределений                            | УК-1 | Н2 |

## 5.3.1.2. Задачи к экзамену

| № | Содержание                                                                                                                          | Компетенция | ИДК      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| 1 | Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}.$           | УК-1        | У1       |
| 2 | Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса:<br>$\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$ | УК-1        | У1       |
| 3 | В треугольнике с вершинами А(-2,1), В(0,6), С(4,-1) найти угол А.                                                                   | УК-1        | У1       |
| 4 | Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4x - 12}{3x^2 + 5x - 2}.$                                                 | УК-1        | Н1       |
| 5 | Найти производную функции $y = 2x^2(e^{5x} - \sqrt{10x}).$                                                                          | УК-1        | У1<br>Н2 |
| 6 | Найти интеграл $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+5x^3}}.$                                                                                 | УК-1        | У1       |
| 7 | Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 / 2; \quad y = 4 - x.$                                                      | УК-1        | У1       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |     |       |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|---|---|-------|-----|-----|-----|-------|------|----|
| 8     | Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x - y \sin x = 0$ .                                                                                                                                                                                                                                        | УК-1  | Н2  |       |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
| 9     | В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.                                                                                     | УК-1  | У1  |       |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
| 10    | Для дискретной случайной величины<br><table border="1"><tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr></table><br>найти числовые характеристики $M(X)$ , $D(X)$ .                                                     | X     | -2  | 3     | 4 | 5 | p     | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.1   | УК-1 | У1 |
| X     | -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3     | 4   | 5     |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
| p     | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.3   | 0.4 | 0.1   |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
| 11    | Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$ :<br><table border="1"><tr><td><math>x_i</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><math>n_i</math></td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td><math>n_4</math></td></tr></table><br>Найти, чему равно значение $n_4$ . | $x_i$ | 1   | 2     | 3 | 4 | $n_i$ | 10  | 9   | 8   | $n_4$ | УК-1 | Н3 |
| $x_i$ | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2     | 3   | 4     |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
| $n_i$ | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9     | 8   | $n_4$ |   |   |       |     |     |     |       |      |    |
| 12    | Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Найти несмещенную оценку математического ожидания.                                                                                                                                                | УК-1  | У1  |       |   |   |       |     |     |     |       |      |    |

### 5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой (не предусмотрен)

### 5.3.1.4. Вопросы к зачету (не предусмотрен)

### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) (не предусмотрены)

### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) (не предусмотрен)

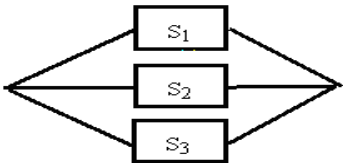
## 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

### 5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                | Компетенция | ИДК |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | <p>Определитель <math>\begin{vmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 0 \\ 0 &amp; 2 &amp; 5 \\ 0 &amp; 0 &amp; 2\alpha - 1 \end{vmatrix}</math> при <math>\alpha = 0</math> равен...</p> <p>1) 0,5                      3) 1<br/>2) 0                         4) -2</p> | УК-1        | У1  |
| 2 | <p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}</math>, тогда матрица <math>C = A \cdot B</math> имеет вид...</p>                                                  | УК-1        | У1  |



|    |                                                                                                                                                                               |      |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    | 1) $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$ , 2) $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ , 3) $\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$ , 4) $\begin{pmatrix} 1 \\ 8 \end{pmatrix}$ |      |    |
| 3  | Дана система линейных уравнений<br>$\begin{cases} x + 7y = 3; \\ -x + ay = 5. \end{cases}$ Система не имеет решений при $a = \dots$<br>1) $-7$ 2) $-1/7$<br>3) $1/7$ 4) $7$   | УК-1 | У1 |
| 4  | Площадь треугольника $ABC$ , где $A(1, 2), B(4, 3), C(-1, 2)$ равна...<br>1) $1$ 3) $8$<br>2) $10$ 4) $-2$                                                                    | УК-1 | У1 |
| 5  | Какие из функций являются бесконечно малыми в точке $x_0 = 2$ ?<br>1) $\frac{x}{x-2}$ , 2) $\frac{x-2}{x}$ , 3) $\cos(x-2)$ , 4) $\sin(x-2)$                                  | УК-1 | Н1 |
| 6  | Для дробно-рациональной функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x}$ точками разрыва являются...<br>1) $x = -2$ 3) $x = 0$<br>2) $x = 1$ 4) $x = -1$                                | УК-1 | Н1 |
| 7  | Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{4x}$ равно...<br>1) $0$ 3) $1$<br>2) $1/4$ 4) $3/4$                                                                   | УК-1 | Н1 |
| 8  | Производная произведения $x^4 \sin x$ равна...<br>1) $4x^3 \cos x$<br>2) $x^3(4 \sin x + x \cos x)$<br>3) $x^3(\sin x + x \cos x)$<br>4) $x^3(4 \sin x - x \cos x)$           | УК-1 | У1 |
| 9  | Найти производную функции $y = e^{x^2 + 1}$<br>1) $3x^2 \ln 3x + x^2$ 3) $3x^2$<br>2) $x^2$ 4) $9x^2 \ln x + 3x^3$                                                            | УК-1 | У1 |
| 10 | Найти точку максимума функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 72x + 7$<br>1) $x = -4$ 3) $x = -3$<br>2) $x = 3$ 4) $x = 4$                                                                 | УК-1 | Н3 |
| 11 | Множество первообразных функций $f(x) = e^{3x}$ имеет вид...<br>1) $-\frac{1}{3}e^{3x} + C$ 3) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$                                                        | УК-1 | У1 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    | 2) $e^{3x} + C$ 4) $3e^{3x} + C$                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |
| 12 | <p>Неопределенный интеграл <math>\int \frac{x^3 dx}{x^4 - 1}</math> равен...</p> <p>1) <math>\ln  x^4 - 1  + C</math><br/> 2) <math>3/4 \ln  x^4 - 1  + C</math><br/> 3) <math>3 \ln  x^4 - 1  + C</math><br/> 4) <math>1/4 \ln  x^4 - 1  + C</math></p>                                                                | УК-1 | У1 |
| 13 | <p>Формула <math>\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big _a^b = F(b) - F(a)</math> называется формулой...</p> <p>1) Коши-Буняковского<br/> 2) Ньютона-Лейбница<br/> 3) Гаусса<br/> 4) Крамера</p>                                                                                                                                  | УК-1 | У1 |
| 14 | <p>Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции <math>y = x^2 + 2</math>, осью <math>Ox</math>, осью <math>Oy</math> и прямой <math>x=1</math></p> <p>1) <math>7/3</math>                      3) <math>2/3</math><br/> 2) <math>1/3</math>                      4) <math>4/3</math></p>                     | УК-1 | У1 |
| 15 | <p>Если <math>y(x)</math> – решение уравнения <math>y' = \frac{y}{x}</math>, удовлетворяющее условию <math>y(1) = 1</math>, тогда <math>y(2)</math> равно...</p> <p>1) 2                      3) 1<br/> 2) 5                      4) 4</p>                                                                              | УК-1 | Н2 |
| 16 | <p>Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна...</p> <p>1) 0,40                      2) 0,95<br/> 3) 0,55                      4) 0,60</p>                              | УК-1 | У1 |
| 17 | <p>Случайные события <math>A, B</math>, удовлетворяющие условиям <math>p(A) = 0,3</math>, <math>p(B) = 0,5</math>, <math>p(A+B) = 0,8</math> не являются....</p> <p>1) совместными                      2) несовместными<br/> 3) зависимыми                      4) независимыми</p>                                    | УК-1 | У1 |
| 18 | <p>Устройство представляет собой параллельное соединение элементов <math>S_1, S_2, S_3</math>:</p>  <p>Каждый из них может выйти из строя с вероятностью <math>p</math>. Функционирование системы нарушается, если все они выхо-</p> | УК-1 | У1 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |    |   |   |   |       |   |   |   |   |      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|---|---|---|-------|---|---|---|---|------|----|
|       | дят их строя. Тогда вероятность правильной работы устройства равна...<br><br>1) $(1 - p)^3$ 2) $1 - 3p$<br>3) $1 - p^3$ 4) $p^3$                                                                                                                                                                                                                     |       |    |   |   |   |       |   |   |   |   |      |    |
| 19    | Упрощенная формула вычисления дисперсии случайной величины $X$ имеет вид ...<br>1) $DX = M(X^2) - 2MX$<br>2) $DX = M(X^2) - (MX)^2$<br>3) $DX = MX - \sqrt{MX}$<br>4) $DX = M(X^2) - MX$                                                                                                                                                             | УК-1  | У1 |   |   |   |       |   |   |   |   |      |    |
| 20    | Статистическое распределение выборки имеет следующий вид:<br><table border="1"><tr><td><math>x_i</math></td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td><math>n_i</math></td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr></table><br>Тогда относительная частота варианты $x_3 = 8$ равна...<br>1) 6      3) 8/17<br>2) 11/17      4) 6/17 | $x_i$ | 2  | 5 | 8 | 9 | $n_i$ | 3 | 4 | 6 | 4 | УК-1 | У2 |
| $x_i$ | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5     | 8  | 9 |   |   |       |   |   |   |   |      |    |
| $n_i$ | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4     | 6  | 4 |   |   |       |   |   |   |   |      |    |
| 21    | Дана выборка объема $n$ . Если каждый ее элемент увеличить в 5 раз, то выборочное среднее...<br>1) увеличится в 25 раз<br>2) уменьшится в 5 раз<br>3) не изменится<br>4) увеличится в 5 раз                                                                                                                                                          | УК-1  | Н3 |   |   |   |       |   |   |   |   |      |    |
| 22    | Дана выборка объема $n$ . Если значение признака у каждого элемента выборки уменьшить на 7 единиц, то выборочная дисперсия ...<br>1) не изменится<br>2) уменьшится на 7 единиц<br>3) уменьшится в 7 раз<br>4) увеличится на 7 единиц                                                                                                                 | УК-1  | Н3 |   |   |   |       |   |   |   |   |      |    |

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание                                                                            | Компетенция | ИДК |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | Матрицы и операции над ними                                                           | УК-1        | 31  |
| 2 | Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса | УК-1        | У1  |
| 3 | Прямая на плоскости                                                                   | УК-1        | 31  |
| 4 | Прямая в пространстве                                                                 | УК-1        | У1  |
| 5 | Понятие функции. Предел функции в точке.                                              | УК-1        | 31  |
| 6 | Основные теоремы о пределах                                                           | УК-1        | У1  |
| 7 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства                           | УК-1        | 31  |
| 8 | Определение производной, ее геометрический и физический смысл                         | УК-1        | 31  |

|    |                                                                                                                               |      |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| 9  | Производные основных элементарных функций и правила дифференцирования                                                         | УК-1 | 31 |
| 10 | Экстремум функции одной переменной.                                                                                           | УК-1 | 31 |
| 11 | Необходимое и достаточное условия экстремума                                                                                  | УК-1 | У1 |
| 12 | Основные свойства неопределенного интеграла                                                                                   | УК-1 | 31 |
| 13 | Таблица основных неопределенных интегралов                                                                                    | УК-1 | 31 |
| 14 | Метод непосредственного интегрирования                                                                                        | УК-1 | У1 |
| 15 | Метод замены переменной                                                                                                       | УК-1 | 31 |
| 16 | Метод выделения полного квадрата                                                                                              | УК-1 | У1 |
| 17 | Интегрирование правильных рациональных дробей                                                                                 | УК-1 | Н1 |
| 18 | Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства                                                          | УК-1 | 31 |
| 19 | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.                                                                             | УК-1 | 31 |
| 20 | Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.                                                                      | УК-1 | Н2 |
| 21 | Общее, частное решения дифференциального уравнения.                                                                           | УК-1 | 31 |
| 22 | Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. | УК-1 | 31 |
| 23 | События. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства вероятности                                       | УК-1 | 31 |
| 24 | Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины и их классификация                                              | УК-1 | 31 |
| 25 | Числовые характеристики случайных величин, их свойства.                                                                       | УК-1 | 31 |
| 26 | Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины.                                    | УК-1 | 31 |
| 27 | Предмет математической статистики.                                                                                            | УК-1 | 31 |
| 28 | Генеральная совокупность. Выборка.                                                                                            | УК-1 | Н3 |
| 29 | Полигон. Гистограмма.                                                                                                         | УК-1 | 31 |
| 30 | Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства.                                                         | УК-1 | 31 |

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание                                                                                                                          | Компетенция | ИДК |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| 1 | Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \\ 8 & 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}.$           | УК-1        | У1  |
| 2 | Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса:<br>$\begin{cases} x + y = 3; \\ 2x - y + z = 3; \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$ | УК-1        | У1  |
| 3 | В треугольнике с вершинами А(-2,1), В(0,6), С(4,-1) найти                                                                           | УК-1        | У1  |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |     |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|----|---|----------------|----|---|-----|----------------|------|-----|
|                | угол А.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |     |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 4              | Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4x - 12}{3x^2 + 5x - 2}$ .                                                                                                                                                                                                 | УК-1           | Н1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 5              | Найти производную функции $y = 2x^2(e^{5x} - \sqrt{10x})$ .                                                                                                                                                                                                                          | УК-1           | У1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                | Н2  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 6              | Найти интеграл $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+5x^3}}$ .                                                                                                                                                                                                                                 | УК-1           | У1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 7              | Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 / 2$ ; $y = 4 - x$ .                                                                                                                                                                                                         | УК-1           | У1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 8              | Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x - y \sin x = 0$ .                                                                                                                                                                                                                       | УК-1           | Н2  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 9              | В отделе работают 10 инженеров и 5 техников. Среди сотрудников отдела случайным образом отбирают трех человек для дежурства в праздничный день. Определите вероятность того, что двое из них окажутся инженерами.                                                                    | УК-1           | У1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 10             | Для дискретной случайной величины                                                                                                                                                                                                                                                    | УК-1           | У1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
|                | <table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.1</td></tr></table> найти числовые характеристики M(X), D(X).                                                                                             |                |     | X              | -2 | 3 | 4              | 5  | p | 0.2 | 0.3            | 0.4  | 0.1 |
| X              | -2                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3              | 4   | 5              |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| p              | 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.3            | 0.4 | 0.1            |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 11             | Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=60:<br><table><tr><td>x<sub>i</sub></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>n<sub>i</sub></td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>n<sub>4</sub></td></tr></table> Найти, чему равно значение n <sub>4</sub> . | x <sub>i</sub> | 1   | 2              | 3  | 4 | n <sub>i</sub> | 10 | 9 | 8   | n <sub>4</sub> | УК-1 | Н3  |
| x <sub>i</sub> | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              | 3   | 4              |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| n <sub>i</sub> | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9              | 8   | n <sub>4</sub> |    |   |                |    |   |     |                |      |     |
| 12             | Проведено 4 измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2; 3; 6; 9. Найти несмещенную оценку математического ожидания.                                                                                                                               | УК-1           | У1  |                |    |   |                |    |   |     |                |      |     |

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ (не предусмотрены)

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы (не предусмотрены)

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

**5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции УК-1                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              | Номера вопросов и задач |                            |
| Код                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                                                                                                                                   | вопросы к экзамену      | задачи к экзамену          |
| З1                                                                                                                                  | методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа                                                                                                                                  | 1, 3-10, 12-21          | 2                          |
| У1                                                                                                                                  | Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта | 2,11,<br>22-30          | 1, 3, 5, 7,9,10<br>12<br>6 |
| Н1                                                                                                                                  | исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности                                                                                                           |                         | 4, 5                       |
| Н2                                                                                                                                  | выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения                                                                                                                                                                        |                         | 11                         |
| Н3                                                                                                                                  | демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных ситуаций                                                                                                                                                                           | 31-40                   | 8                          |

**5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля**

| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                        |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции УК-1                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              | Номера вопросов и задач |                        |                                      |
| Код                                                                                                                                 | Содержание                                                                                                                                                                                                                                   | вопросы тестов          | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| З1                                                                                                                                  | методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа                                                                                                                                  | 2                       | 1, 3-10, 12-21         |                                      |
| У1                                                                                                                                  | Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта | 1-4, 8,9,11-14,16-20    | 2,11-13                | 1-3, 5-7,9,10                        |

|    |                                                                                                                                    |                |          |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|--|
| Н1 | исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности | 5-7            | 4        |  |
| Н2 | выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения                                                              | 10, 15, 21, 22 | 5, 8, 11 |  |
| Н3 | демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных ситуаций                                                                 | 17             | 15-18    |  |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

| Тип рекомендаций        | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Количество экз. в библиотеке |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                            |
| 1. Учебные издания      | Владимирский Б. М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 960 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210206">https://e.lanbook.com/book/210206</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -                            |
|                         | Зайцев И. А. Высшая математика: учебник для студентов сельскохозяйственных вузов / И. А. Зайцев - Москва: Дрофа, 2005 - 399 с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 320                          |
|                         | Туганбаев А. А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 496 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210698">https://e.lanbook.com/book/210698</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                            |
| 2. Методические издания | Математика [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151615.pdf</a>                                                              | 1                            |
|                         | Математика. Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151609.pdf</a> | 1                            |
|                         | Математика. Основные приемы решения обыкновенных дифференцированных уравнений [Электронный ресурс]:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                            |

| Тип рекомендаций         | Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Количество экз. в библиотеке |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                            |
|                          | методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза профиль подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : В. П. Шацкий, А. Е. Попов, Н. Г. Спирина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151619.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151619.pdf</a> |                              |
| 3. Периодические издания | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                            |

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название                    | Размещение                                                              |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Лань                        | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>               |
| 2 | ZNANIUM.COM                 | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                   |
| 3 | ЮРАЙТ                       | <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> |
| 4 | IPRbooks                    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>     |
| 5 | E-library                   | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                 |
| 6 | Электронная библиотека ВГАУ | <a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>           |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название                                                            | Размещение                                                        |
|---|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 | Портал государственных услуг                                        | <a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a> |
| 2 | Справочная правовая система Консультант Плюс                        | <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>           |
| 3 | Аграрная российская информационная система.                         | <a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>             |
| 4 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | <a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>         |

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № | Название | Размещение |
|---|----------|------------|
|---|----------|------------|



|   |                                                |                                                                               |
|---|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Все ГОСТы                                      | <a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>                         |
| 2 | Российское хозяйство. Сельхозтехника.          | <a href="http://rushoz.ru/selhoztehnika/">http://rushoz.ru/selhoztehnika/</a> |
| 3 | TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники | <a href="http://techserver.ru/">http://techserver.ru/</a>                     |
|   |                                                |                                                                               |

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом( в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                                             |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice                                                                                                           | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112                                                                                                                                                                                                  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 410а                                                                                                                                                                                         |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 419а                                                                                                                                                                                         |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 412                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а. 300 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название                                                     | Размещение               |
|---|--------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux                      | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / LibreOffice    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES                              | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip                                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                | ПК в локальной сети ВГАУ |

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено

## 8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование               | Кафедра, на которой преподается дисциплина | Заведующий кафедрой |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| Б1.О.12 Биофизика                                           | Математики и физики                        | Шишкина Л.А.        |
| Б1.О.10 Информатика с основами математической биостатистики | ИОМАС                                      | Черных А.Н.         |
|                                                             |                                            |                     |

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

| Должностное лицо,<br>проводившее про-<br>верку: Ф.И.О.,<br>должность                                                                      | Дата                                                    | Потребность<br>в корректировке<br>указанием соответ-<br>ствующих разделов<br>рабочей программы | Информация о внесенных<br>изменениях |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Председатель МК<br>ФВМиТЖ доцент<br>Шапошникова Ю.В.<br> | Протокол<br>МК<br>ФВМиТЖ<br>№ 9 от<br>22.05.25 г.       | Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2025-2026 учебный<br>год                            |                                      |
| Председатель МК<br>ФВМиТЖ доцент<br>Шапошникова Ю.В.<br> | Протокол<br>МК<br>ФВМиТЖ<br>№ 11 от<br>17.06.2026<br>г. | Рабочая программа<br>актуализирована на<br>2026-2027 учебный<br>год                            |                                      |
|                                                                                                                                           |                                                         |                                                                                                |                                      |
|                                                                                                                                           |                                                         |                                                                                                |                                      |
|                                                                                                                                           |                                                         |                                                                                                |                                      |
|                                                                                                                                           |                                                         |                                                                                                |                                      |
|                                                                                                                                           |                                                         |                                                                                                |                                      |