



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –  
проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова

06 июня 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**Специальность: 35.02.12 Садово-парковое и  
ландшафтное строительство**

**Москва, 2025 г.**

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>8</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>10</b> |

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» обязательной частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, в составе математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций ОК 01–07, 09

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| <b>Код ПК, ОК</b>  | <b>Умения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Знания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01–07,<br>ОК 09 | <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;</li><li>– вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;</li><li>– применять математические методы для решения профессиональных задач</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</li><li>– основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве</li></ul> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                      | Объем в часах |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>                               | <b>144</b>    |
| в т. ч.:                                                                                |               |
| лекции, уроки                                                                           | 74            |
| практические занятия                                                                    | 37            |
| Самостоятельная работа                                                                  | 31            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифф. зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр)</b> | <b>2</b>      |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                                        | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом                                                                                          | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3           | 4                | 5                                                                     |
| <b>Раздел 1. Математический анализ</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>47</b>   |                  |                                                                       |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Функция одной независимой переменной и ее характеристики</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12</b>   |                  | ОК 01-07, 09                                                          |
|                                                                                    | 1. Введение. Цели и задачи предмета.<br>2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.                                                                                           | 8           | 1                |                                                                       |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие № 1</b><br>«Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований».                                                                                                                                                                                        | 4           | 2                |                                                                       |
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Предел функции. Непрерывность функции</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12</b>   |                  |                                                                       |
|                                                                                    | 1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.                                                                                                                                                         | 8           | 1                |                                                                       |
|                                                                                    | <b>Практическое занятие № 2</b><br>«Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов».                                                                                                                                                                                                        | 4           | 2                |                                                                       |
| <b>Тема 1.3</b><br><b>Дифференциальное и интегральное исчисления</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>23</b>   |                  |                                                                       |
|                                                                                    | 1. Определение производной. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных. Решение практических задач.<br>2. Неопределенный и определенный интеграл и их свойства. Нахождение неопределенных интегралов различными методами. Применение определенного интеграла к решению задач. | 6           | 1                |                                                                       |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |   |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|--------------|
|                                                                                   | <b>Практическое занятие № 3</b> «Вычисление производных функций. Применение производной к решению практических задач».<br><b>Практическое занятие № 4</b> «Нахождение неопределенных интегралов различными методами».<br><b>Практическое занятие № 5</b> «Вычисление определенных интегралов». | <b>10</b> | 2 |              |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 1</b><br>Презентация «Общая схема исследования функции». Решение задач по теме.                                                                                                                                                                        | 7         | 3 |              |
| <b>Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>32</b> |   |              |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Матрицы и определители</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>10</b> |   | ОК 01-07, 09 |
|                                                                                   | Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица.<br>Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.                                                          | 6         | 1 |              |
|                                                                                   | <b>Практическое занятие № 6</b> «Действия с матрицами».                                                                                                                                                                                                                                        | 4         | 2 |              |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>22</b> |   |              |
|                                                                                   | Основные понятия системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Правило решения СЛАУ. Решение СЛАУ.<br><b>Практическое занятие № 7</b> «Решение СЛАУ различными методами».                                                                                                                  | 12        | 2 |              |
|                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 2</b><br>Решение СЛАУ различными методами                                                                                                                                                                                                              | 6         | 3 |              |
| <b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>17</b> |   |              |
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Множества и отношения</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>9</b>  |   | ОК 01-07, 09 |
|                                                                                   | Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.<br><b>Практическое занятие № 8</b> «Выполнение операций над множествами».                                                                                                             | 9         | 2 |              |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Основные понятия теории графов</b>                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8</b>  |   |              |
|                                                                                   | Основные понятия теории графов<br><b>Практическое занятие № 9</b><br>Построение графов по условию ситуационных задач.                                                                                                                                                                          | 8         | 2 |              |
| <b>Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>  |   |              |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                  |            |            |              |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|--------------|
| Тема 4.1<br>Комплексные<br>числа и<br>действия над<br>ними                     | Содержание учебного материала<br>Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах                                                                             | 6<br><br>6 | 1          | ОК 01-07, 09 |
| Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики               |                                                                                                                                                                                                  | 40         |            |              |
| Тема 5.1<br>Вероятность.<br>Теорема<br>сложения<br>вероятностей                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                    | 16         |            | ОК 01-07, 09 |
|                                                                                | Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.                                       | 8          | 2          |              |
|                                                                                | Практическое занятие№ 10 «Решение практических задач на определение вероятности события».                                                                                                        |            |            |              |
|                                                                                | Самостоятельная работа обучающихся № 3<br>Реферат на тему «Развитие теории вероятностей». Решение задач по теме                                                                                  | 8          | 3          |              |
| Тема 5.2<br>Случайная<br>величина,<br>ее функция<br>распределения              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                    | 10         |            |              |
|                                                                                | Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.<br>Практическое занятие№ 11 «Построение рядов случайной величины по заданному условию». | 10         | 2          |              |
| Тема 5.3<br>Математическое<br>ожидание и<br>дисперсия<br>случайной<br>величины | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                    | 14         |            |              |
|                                                                                | Дискретная случайная величина. Характеристики случайной величины.<br><br>Самостоятельная работа обучающихся № 4<br>Реферат на тему «Случайные величины». Решение задач по теме.                  | 6<br><br>8 | 1<br><br>3 |              |
| Промежуточная аттестация: консультация, дифференцированный зачет               |                                                                                                                                                                                                  | 2          |            |              |
| Итого по дисциплине (всего):                                                   |                                                                                                                                                                                                  | 144        |            |              |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 397 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08026-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470393>

2. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей: учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/148177> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433>

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790>

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791>

6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470650>

7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470651>

8. Булдык, Г. М. Математика : учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8283-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187562> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер,

О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 346 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05640-2. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469282>

10. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 541 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10555-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470424>

11. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195439> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-7417-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159519> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 238 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01261-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469708>

14. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений : учебное пособие для спо / В. В. Гарбарук, В. И. Родин, И. М. Соловьева, М. А. Шварц. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6931-4. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169793> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Сборник задач по геометрии: учебное пособие для спо / С. А. Франгулов, П. И. Совертков, А. А. Фадеева, Т. Г. Ходот. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-7500-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/161634> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469860>

17. Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике: учебное пособие для спо / П. И. Совертков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-7498-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161632> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного: учебное пособие для спо / А. А. Трухан. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-5937-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153909> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 1: учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-6374-9. — Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159503> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 2: учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-6622-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165840> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

21. Фролов, А. Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для спо / А. Н. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-8343-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183368> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

22. Шипачев, В. С. Начала высшей математики: учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9048-6. — Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183785>  
(дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://school-collection.edu.ru/>.
2. Портал Math. ru: библиотека, медиатека олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики [Электронный ресурс]. URL: <https://math.ru/>
3. Математика в Открытом колледже [Электронный ресурс]. URL: <https://mathematics.ru/>
4. Общероссийский математический портал Math-Net.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mathnet.ru/>
5. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте [Электронный ресурс]. URL: <http://www.allmath.ru/>
6. Интернет-библиотека физико-математической литературы [Электронный ресурс]. URL: <http://ilib.mccme.ru>
7. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (далее ЭБС) сайт [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru)
8. 13. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
9. 14. Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;</li> <li>– вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;</li> <li>– применять математические методы для решения профессиональных задач</li> </ul> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение практической работы.</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме:<br/>3 семестр – дифференцированный зачет</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 3 семестра: выполнение комплексного задания</p> |

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

##### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

##### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

## Контрольно-оценочные средства

### для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01 Математика

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** Дифференцированный зачет (1 семестр) и экзамен (2 семестр)

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.  
шкалу: Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную

| Оценка                         | Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5 «отлично»             | 4,6-5                                                                                                                |
| Оценка 4 «хорошо»              | 3,6-4,5                                                                                                              |
| Оценка 3 «удовлетворительно»   | 3-3,5                                                                                                                |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9                                                                                                                |

## Задания для текущего контроля (тестирование)

### Вариант 1.

1. Впишите вместо многоточия правильный ответ: запись вида  $x \rightarrow a$  читается как  $x \dots$  к а. **Верный ответ: стремится**

2. Впишите вместо многоточия правильный ответ: производная функции  $y = f(x)$  обозначается символом ... **Верный ответ: штрих**

3. В теории пределов для устранения неопределенности  $\frac{0}{0}$ , которая возникает из – за присутствия дроби с многочленами, необходимо ...

- а) Разделить числитель и знаменатель на наивысшую степень переменной
- б) Подставить предельное значение переменной в выражение под знаком предела
- в) Домножить числитель и знаменатель дроби на сопряженное (числителю или знаменателю) выражение
- г) Разложить числитель и знаменатель на множители \*

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x^5 + 7x^4 - 2x^3}{7x^2} = \dots$

а) 0\*

б)  $\frac{3}{7}$

в)  $\frac{1}{7}$

г)  $\infty$

5.  $(x^n)' =$

а)  $x^n$ ;

б)  $nx^n$ ;

в)  $nx^{n+1}$ ;

г)  $nx^{n-1}$ . \*

6.  $(\cos x)' =$

а)  $\sin x$ ;

б)  $\cos x$ ;

в)  $-\sin x$ ; \*

г)  $-\cos x$ ;

д) нет верного ответа.

7.  $(\tan x)' =$

а)  $\cot x$ ;

б)  $\frac{1}{\sin^2 x}$ ;

в)  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ; \*

г)  $-\frac{1}{\cos^2 x}$ .

8.  $(\ln x)' =$

а)  $e^x$ ;

б)  $\frac{1}{x}$ ; \*

в)  $\frac{1}{x^2}$ ;

г) нет верного ответа.

9. Введите значение производной функции  $y = 3x^3 - 2x^2 + 5$  при  $x = -2$ .

**Верный ответ: 44**

10. Матрицей называется:

- а) таблица элементов; \*
- б) число;
- в) вектор;
- г) функция.

11. Введите сумму элементов матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & 7 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 & -3 & -4 \\ 2 & 7 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Верный ответ: 10**

12. Введите верный ответ: Из букв разрезной азбуки «М», «А», «К», «Е», «Т» случайным образом берут три карточки. Найти вероятность того, что «МАК»?

**верный ответ:  $\frac{1}{60}$**

13. Введите верный ответ: В конкурсе участвуют 15 человек. Сколькими способами можно распределить первые три места между конкурсантами?

**Верный ответ: 2730**

14. Комбинаторика отвечает на вопрос:

- а) какова частота массовых случайных явлений;
- б) с какой вероятностью произойдет некоторое случайное событие;
- в) сколько различных комбинаций можно составить из элементов данного множества; \*
- г) сколько элементов содержит данное множество.

15. В вазе стоят 7 красных и 6 белых роз. Некто взял 5 цветков. Какова вероятность того, что в букете были только белые гвоздики?

**Верный ответ: 0**

16. Невозможным называется событие, которое...

- а) никогда не может произойти;
- б) происходит очень редко;
- в) никогда не может произойти, в условиях данного эксперимента; \*
- г) может произойти, а может и произойти в результате данного эксперимента.

17. Математическое ожидание дискретной случайной величины – это

- а) сумма произведений всех ее значений на их вероятности; \*
- б) сумма квадратов произведений всех ее значений на их вероятности;
- в) сумма всех ее значений;
- г) среднее значение вероятностей.

18. Дискретная случайная величина задана законом распределения

|       |     |     |   |     |
|-------|-----|-----|---|-----|
| $x_i$ | 2   | 4   | 5 | 7   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,2 | a | 0,4 |

Укажите, чему равен параметр а.

**Верный ответ: 0,3**

**19.** Дискретная случайная величина задана законом распределения

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 2   | 4   | 5   | 7   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Укажите, чему равно математическое ожидание данной случайной величины.

**Верный ответ: 5,3**

**20.** Дискретная случайная величина задана законом распределения

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 4   | 4   | 4   | 4   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

**Верный ответ: 0**

**21.** Установите соответствие:

| Интеграл            |
|---------------------|
| 1. $\int \sin x dx$ |
| 2. $\int \cos x dx$ |
| 3. $\int tg x dx$   |
| 4. $\int ctg x dx$  |

| Результат             |
|-----------------------|
| А. $\ln \sin x  + C$  |
| Б. $-\sin x$          |
| В. $\sin x + C$       |
| Г. $-\cos x + C$      |
| Д. $-\ln \cos x $     |
| Е. $ctg x + C$        |
| Ж. $-\ln \cos x  + C$ |
| З. $-\ln \sin x + C $ |
| И. $\cos x + C$       |

**Верный ответ: 1→ Г; 2→ В; 3→ Ж; 4→ А**

**22.** Поставьте в соответствие каждому комплексному числу его аргумент:

|                     |
|---------------------|
| 1) $-2 + 2 \cdot i$ |
| 2) $6 - 6 \cdot i$  |
| 3) $-9 - 9 \cdot i$ |

|                     |
|---------------------|
| А) 0                |
| Б) $\frac{3\pi}{4}$ |
| В) $-\frac{\pi}{4}$ |

4)  $15 + 15 \cdot i$

Г)  $\frac{5\pi}{4}$

Д) 1

Е)  $\frac{\pi}{4}$

**Верный ответ: 1) → Б; 2) → В; 3) → Г; 4) → Е**

## Вариант 2

1. Впишите вместо многоточия правильный ответ: основной способ вычисления пределов – .....предельного значения переменной в выражение под знаком переменной.

**Верный ответ: непосредственная подстановка**

2. Впишите вместо многоточия правильный ответ: процедура дифференцирования, это ... **Верный ответ: нахождение производной**

3. В теории пределов для устранения неопределенности  $\frac{\infty}{\infty}$ , которая возникает из – за присутствия дроби с многочленами, необходимо ...

а) Разделить числитель и знаменатель на наивысшую степень переменной \*

б) Подставить предельное значение переменной в выражение под знаком предела

в) Домножить числитель и знаменатель дроби на сопряженное (числителю или знаменателю) выражение

г) Разложить числитель и знаменатель на множители

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^5 + 5x^3}{7x^2} = \dots$

а) 0

б)  $\frac{1}{7}$  \*

5.  $(C)' =$

а) C;

б) 1;

в) 0; \*

г) нет верного ответа.

6.  $(\sin x)' =$

а)  $\sin x$ ;

б)  $\cos x$ ; \*

в)  $-\sin x$ ;

г)  $-\cos x$ .

7.  $(\operatorname{ctg} x)' =$

а)  $\operatorname{tg} x$ ;

б)  $-\frac{1}{\cos^2 x}$ ;

в)  $-\frac{1}{\sin^2 x}$ ; \*

г)  $-\frac{1}{\sin x}$ .

8.  $(u \pm v)' =$

а)  $u' \cdot v'$ ;

б)  $u' \pm v'$ ; \*

в)  $u' + v'$ ;

г) нет верного ответа.

9. Введите значение производной функции  $y = 4x^3 + 3x^2 + 5x$  при  $x = -1$

**Верный ответ: 11**

10. Квадратной матрицей называют...

а) столбец матрицу;

б) матрицу, у которой количество строк не равно количеству столбцов;

в) матрицу, у которой количество строк равно количеству столбцов; \*

г) строку матрицу;

д) такой матрицы не существует.

11. Введите сумму элементов матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 3 & -7 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -2 & -1 & -4 \\ 2 & -5 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Верный ответ: 11**

12. Введите верный ответ: В группе 15 человек. Сколькими способами можно выбрать 3-х из них для уборки территории?

**Верный ответ: 455**

13. Введите верный ответ: сколькими способами можно рассадить 6 человек за круглый стол?

**Верный ответ: 720**

14. Что означает  $K!$  в комбинаторике?

а) восклицание;

б) произведение всех целых чисел от 1 до  $K$ ; \*

в) сумму квадратов целых чисел от 1 до  $K$ ;

г) разность  $K-1$ .

15. В коробке лежало 7 красных и 6 белых карандашей. Некто взял 5 из них. Какова вероятность того, что некто взял 5 белых карандашей?

а)  $\frac{2}{429}$ ; \*

б)  $\frac{6}{13}$ ;

в) 1;

г) 0.

16. Как называется событие, которое может произойти, а может и не произойти в ходе испытания. Например, при бросании кубика выпало 6 очков.

а) Случайным; \*

б) Совместным;

в) Достоверным;

г) Невозможным.

17. Закон распределения дискретной случайной величины можно задать

**Верный ответ: с помощью таблицы**

18. Дискретная случайная величина задана законом распределения

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | -2  | 0   | 2   | 4   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |

Укажите, чему равно математическое ожидание данной случайной величины.

**Верный ответ: 1,2**

19. Дискретная случайная величина задана законом распределения

|       |     |     |   |     |
|-------|-----|-----|---|-----|
| $x_i$ | 2   | 4   | 5 | 7   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,1 | a | 0,4 |

Укажите, чему равен параметр a.

**Верный ответ 0,4**

20. Дискретная случайная величина задана законом распределения

|       |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| $x_i$ | 2   | 2   | 2   | 2   |
| $p_i$ | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |

Дисперсия этой случайной величины равна

**Верный ответ: 0**

21. Установите соответствие:

| Интеграл                              |
|---------------------------------------|
| 1. $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$         |
| 2. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$         |
| 3. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2}$        |
| 4. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ |

| Результат                                                   |
|-------------------------------------------------------------|
| А. $\frac{1}{a} \cdot \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$ |
| Б. $- \operatorname{tg} x + C$                              |
| В. $- \operatorname{ctg} x + C$                             |
| Г. $\operatorname{tg} x + C$                                |
| Д. $\operatorname{ctg} x$                                   |
| Е. $\operatorname{arcsin} x + C$                            |
| Ж. $- \operatorname{arctg} \frac{x}{a}$                     |
| З. $\operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + C$                  |

**Верный ответ: 1 → В; 2 → Г; 3 → А; 4 → З**

**22.** Поставьте в соответствие каждому виду комбинаций формулу, при помощи которой вычисляется его количество комбинаций:

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| 1) Размещения из $n$ элементов по $k$ элементов |
| 2) Сочетания из $n$ элементов по $k$ элементов  |
| 3) Перестановки из $n$ элементов                |

|                                 |
|---------------------------------|
| А) $\frac{n}{(n-k)}$            |
| Б) $\frac{n!}{(n-k)!}$          |
| В) $n - k$                      |
| Г) $\frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$ |
| Д) $n!$                         |

**Верный ответ: 1) → Б; 2) → Г; 3) → Д**