

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хохлова Елена Васильевна

Должность: Первый проректор-проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.01.2026 17:30:53

Уникальный программный ключ:

ffa7ebcbdf3ee64e19f72e2c06ed7dc01539cecd



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  
Проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Специальность: 35.02.12

-

Москва, 2024 г.

## *СОДЕРЖАНИЕ*

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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 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 - , 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 обучающимся осваиваются умения и знания

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
OK 01–07, OK 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**

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

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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

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

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

### **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. Совертов, 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. Совертов, П. И. Справочник по элементарной математике: учебное пособие для спо / П. И. Совертов. — 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://lib.mccme.ru>
7. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им 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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
1.	Текущий контроль: - опрос устный; - тестирование; - выполнение практической работы.
2.	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы
3.	Промежуточная аттестация в форме: 3 семестр – дифференцированный зачет
4.	Метод проведения промежуточной аттестации 3 семестра: выполнение комплексного задания
5.	
6.	
7.	
(                  ),	
8.	
9.	

#### **Знать:**

- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве

#### **Уметь:**

- выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;
- вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;
- применять математические методы для решения профессиональных задач

## **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.

# **Приложение 1**

## **Контрольно-оценочные средства**

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

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

#### **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.  
школу: Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b>
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq 2,9$



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  $(\begin{smallmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & 7 & 4 \end{smallmatrix}) - (\begin{smallmatrix} -2 & -3 & -4 \\ 2 & 7 & 4 \end{smallmatrix})$ .

**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. $\int \operatorname{tg} x dx$
4. $\int \operatorname{ctg} x dx$

Результат
A. $\ln \sin x  + C$
Б. $-\sin x$
В. $\sin x + C$
Г. $-\cos x + C$
Д. $-\ln \cos x $
Е. $\operatorname{ctg} x + C$
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) $-9 - 9 \cdot i$

A) 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.**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^5 + 5x^3 - x^2}{7x^2} = \dots$

а) 0

б)  $\frac{1}{7} *$

**5.**  $(C)' =$

а)  $C$ ;

б)  $I$ ;

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. Сколькоими способами можно выбрать 3-х из них для уборки территории?

**Верный ответ: 455**

13. Введите верный ответ: сколькоими 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 а.

**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
A. $\frac{1}{a} \cdot \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$
B. $-\operatorname{tg} x + C$
C. $-\operatorname{ctg} x + C$
D. $\operatorname{tg} x + C$
E. $\operatorname{arcsin} x + C$
F. $-\operatorname{arctg} \frac{x}{a}$
G. $\operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + C$

**Верный ответ: 1→ B; 2→ F; 3→ A; 4→ G**

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

1) Размещения из $n$ элементов по $k$ элементов	A) $\frac{n}{(n-k)}$
2) Сочетания из $n$ элементов по $k$ элементов	Б) $\frac{n!}{(n-k)!}$
3) Перестановки из $n$ элементов	В) $n - k$ Г) $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ Д) $n!$

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