

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хохлова Елена Васильевна
Должность: Первый проректор-проректор по учебной работе
Дата подписания: 11.09.2025 08:51:05
Уникал
ffa7eb



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: 35.02.05 Агрономия

Москва, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.05 Агрономия, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 13.07.2021 № 444.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.05 Агрономия.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.2. Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений;

ПК 2.9. Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.
- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- Основы теории комплексных чисел.
- Основы дифференциального и интегрального исчисления.
- Основы теории числовых рядов.
- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.
- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 86 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
самостоятельной работы обучающегося 22 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции, уроки	62
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Математика

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
Раздел 1. Основы линейной алгебры		22		ОК 01 - 05, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.9
Тема 1.1 Матрицы. Определитель квадратной матрицы	Содержание учебного материала	8		
	Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей	4	1	
	Практическое занятие №1 Линейные операции над матрицами.	2	2	
	Практическое занятие №2 Вычисление определителей второго и третьего порядка	2	2	
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	14		
	Основные понятия системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Матричная запись системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Метод Крамера. Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".	4	1	
	Практическое занятие №3 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	2	
	Практическое занятие №4 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	2	
	Практическое занятие №5 Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника"	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 «Решение систем линейных уравнений различными методами»	4	3	
Раздел 2. Основы теории комплексных чисел		14		
Тема 2.1	Содержание учебного материала	14		ОК 01 - 05,

Комплексные числа	Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Применение комплексных чисел при расчете физических величин: расчёт различных характеристик электрических цепей переменного тока	4	1	ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.9
	Практическое занятие №6 Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	2	
	Практическое занятие №7 Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи.	2	2	
	Практическое занятие №8 Комплексные числа в курсе электротехники. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 «Решение задач на геометрическое представление комплексного числа»	4	3	
Раздел 3. Основы аналитической геометрии		12		
Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	12		ОК 01 - 05, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.9
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Прямая на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	4	1	
	Практическое занятие №9 Векторы и прямая на плоскости.	2	2	
	Практическое занятие №10 Кривые второго порядка	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 «Решение задач на составление различных уравнений прямых»	4		
Раздел 4. Основы математического анализа		26		
Тема 4.1 Теория пределов функций и непрерывность функции	Содержание учебного материала	8		ОК 01 - 05, ОК 09
	Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация	4	1	
	Практическое занятие №11 Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.	2	2	
	Практическое занятие №12 Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва	2	2	
Тема 4.2	Содержание учебного материала	7		ОК 01 - 05,

Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков. Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности	4	1	ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.9
	Практическое занятие №13 Вычисление производных	1	2	
	Практическое занятие №14 Дифференцирование функций.	1	2	
	Практическое занятие №15 Решение прикладных задач с помощью производной	1	2	
Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	11		ОК 01 - 05, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.9
	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной - метод подстановки, интегрирование по частям). Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла. Вычисление геометрических, механических и электротехнических величин с помощью определенного интеграла	4	1	
	Практическое занятие №16 Вычисление неопределенных интегралов	1	2	
	Практическое занятие №17 Методы вычисления определенного интеграла.	1	2	
	Практическое занятие №18 Решение прикладных задач с помощью интеграла	1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №4 «Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла»	4	3	
Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа		12		
Тема 5.1. Основы теории числовых рядов	Содержание учебного материала	12		ОК 01 - 05, ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.9
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, признаки Коши и Даламбера. Функциональные и степенные ряды, область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье. Простые и сложные гармоники. Сложение графиков гармонических колебаний	4	1	
	Практическое занятие №19 Исследование сходимости числовых рядов.	1	2	
	Практическое занятие №20 Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье	1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Сообщение «Ряд Маклорена»	6	3	
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет		-		
Всего:		86		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

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

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- 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.

Компьютеры имеют доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащены лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Кощев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кощев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2023.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>— ЭБС «IPRbooks»

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Ч.1: учеб.пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Изд-во Юрайт, 2023. - 326с. - (Серия:Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08799-4

3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Ч.2: учеб.пособие для СПО /Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Изд-во Юрайт, 2023.- 251с.- (Серия:Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08803-8

4. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. 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, 2023. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. 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, 2023. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

7. 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. — М.: Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

8. 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. — М.: Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

9. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М.: Юрайт, 2023. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Дополнительные учебные издания

10. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2023. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

11. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2023. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

12. Информатика и математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2023. — 484 с. — (Профессиональное образование). ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Интернет – ресурсы

13. Math.ru: Математика и образование - <http://www.math.ru>
14. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» - <http://mat.1september.ru>
15. Дискретная математика: алгоритмы – [http:// rain.info.ru/cat/](http://rain.info.ru/cat/)
16. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту - <http://www.mathem.h1.ru>
17. Математика в Открытом колледже - <http://www.mathematics.ru>
18. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line) - <http://www.mathtest.ru>
19. Математические этюды - <http://www.etudes.ru>
20. Международный математический конкурс «Кенгуру» - www.kenguru.sp.ru
21. Методика преподавания математики - <http://methmath.chat.ru>
22. Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru>
23. Московская математическая олимпиада школьников - <http://Olympiads.mccme.ru/mmo/>
24. Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru>

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
Общие компетенции: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 2.2. Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений; ПК 2.9. Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве. уметь: - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. - Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. - Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение практической работы; Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания

- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье. - Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. знать: - Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. - Основы теории комплексных чисел. - Основы дифференциального и интегрального исчисления. - Основы теории числовых рядов. - Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы. - Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	
--	--

Задания для текущего контроля (тестирование)

Вариант 1.

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

- Разделить числитель и знаменатель на наивысшую степень переменной
- Подставить предельное значение переменной в выражение под знаком предела
- 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) ∞

5. $(x^n)' =$

а) x^n ;

б) nx^n ;

в) nx^{n+1} ;

г) nx^{n-1} . *

6. $(\cos x)' =$

- д)нет верного ответа.

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

- $$\Gamma) = \frac{1}{\cos^2 x}.$$

8. $(\ln x)' =$

- г) нет верного ответа.

$$y = 3x^3 - 2x^2 + 5 \text{ при } x = -2.$$

Верный ответ: 44

10. Матрицей называется:

- г) функция.

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

случайным образом берут три карточки. Найти вероятность того, что «МАК»?

верный ответ: $\frac{1}{60}$

способами можно распределить первые три места между конкурсантами?

Верный ответ: 2730

14. Комбинаторика отвечает на вопрос:

- 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 a.

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. $\int \operatorname{tg} x dx$

Результат
A. $\ln \sin x + C$
Б. $-\sin x$
В. $\sin x + C$

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

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) $-9 - 9 \cdot i$
4) $15 + 15 \cdot i$

А) 0
Б) $\frac{3\pi}{4}$
В) $-\frac{\pi}{4}$
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) 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. $\frac{1}{a} \cdot \arctg \frac{x}{a} + C$
Б. $-tgx + C$
В. $-ctgx + C$
Г. $tgx + C$
Д. $ctgx$
Е. $\arcsin x + C$
Ж. $-\arctg \frac{x}{a}$
З. $\arcsin \frac{x}{a} + C$

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