

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ



## Рабочая программа дисциплины

### Математика

**Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными  
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по  
адаптированным основным профессиональным образовательным  
программам высшего образования**

Направление подготовки  
**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки  
**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО бакалавриата по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный номер № 669.

Автор:

канд. техн. наук, доцент

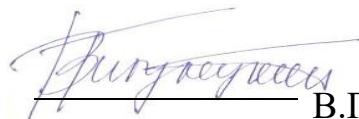


Л. Н. Кондратенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Высшая математика» от 19.04.2023г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

д-р.техн. наук, профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий, протокол № 7 от 17.05.2023 г.

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук.,  
профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



Т.В. Орлова

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса знаний об основных теоретических и практических знаниях по разделам математики для освоения математических методов, позволяющих анализировать и моделировать процессы профессиональной деятельности; развитие логического мышления; формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

### **Задачи дисциплины**

- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

## **3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО**

«Математика» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

## **4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем часов	Объем часов
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>69</b>	<b>13</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	66	10
— лекции	34	2
— практические	32	8

Виды учебной работы	Объем часов		Объем часов заочная
	очная		
(лабораторные)			
— экзамен	3		3
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	<b>75</b>		<b>131</b>
— внеаудиторная, в т.ч.	48		
<b>контроль</b>	<b>27</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>		<b>144</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подгот- овки	Практ- ически е заняти- я	в том числе в форме практи- ческой подгот- овки	Лабор- аторн- ые заняти- я	в том числе в форме практи- ческой подгот- овки*	Само- стоятель- ная работ- а	
1	<b>Матрица</b> 1. Понятие матрицы. 2. Операции, которые можно выполнять с матрицами. 3. Элементарные преобразования матрицы.	УК-1, ОПК-1	1	4		4					4
2	<b>Определитель</b> Определители второго и третьего порядков. Вычисление определителей. Обратная матрица.	УК-1, ОПК-1	1	2		2					4
3	<b>Системы линейных уравнений</b> 1. Понятие системы линейных уравнений. 2. Методы решения системы линейных уравнений. 3. Примеры решения системы линейных уравнений.	УК-1, ОПК-1	1	4		2					4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек ции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практ ически е заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лабор аторн ые заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки*	Само стоят ельна я работ а
4	<b>Прямая линия на плоскости.</b> 1. Виды уравнения прямой на плоскости, в зависимости от заданного параметра. 2. Примеры применения формул при решении задач.	УК-1, ОПК-1	1	4		4				4
5	<b>Линии второго порядка</b> 1. Линии второго порядка. 2. Основные параметры линий второго порядка. 3. Примеры применения формул при решении задач.	УК-1, ОПК-1	1	4		2				4
6	<b>Предел функции</b> 1. Понятие предела функции. 2. Свойства пределов. 3. Некоторые виды неопределенностей и методы их раскрытия.	УК-1, ОПК-1	1	6		4				4
7	<b>Производная функции</b> 1. Определение, геометрический, физический смыслы производной. 2. Правила дифференцирования. 3. Формулы производных основных функций. Приложение производной.	УК-1, ОПК-1	1	2		4				4
8	<b>Функции двух переменных.</b> <b>Экстремум функции</b> 1. Понятие функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	УК-1, ОПК-1	1	6		4				4
9	<b>Функции двух переменных. Метод наименьших квадратов</b> 1. О методе наименьших квадратов. 2. Алгоритм решения задачи методом	УК-1, ОПК-1	1	2		4				4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек ции	в том числе в форме практической подгот овки	Практ ически е заняти я	в том числе в форме практической подгот овки	Лабор аторн ые заняти я	в том числе в форме практической подгот овки*	Само стоят ельна я работ а
	наименьших квадратов.									
10	<b>Неопределенный интеграл</b> 1. Понятие неопределенного интеграла. 2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. 3. Методы вычисления неопределенного интеграла.	УК-1, ОПК-1	1	2						4
11	<b>Определенный интеграл</b> 1. Понятие определенного интеграла. 2. Свойства определенного интеграла. 3. Вычисление и приложения определенного интеграла.	УК-1, ОПК-1	1	2						5
12	<b>Дифференциальные уравнения</b> 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. 2. Общее решение. Задача Коши. 3. Уравнение с разделяющимися переменными.	УК-1, ОПК-1	1	2						5
13	<b>Теория вероятностей</b> 1. Классическое определение вероятности. 2. Элементы комбинаторики 3. Статистическая вероятность.	УК-1, ОПК-1	1	2						5
14	<b>Теория вероятностей</b> 1. Основные формулы вычисления вероятности. 2. Условная вероятность. 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Байеса	УК-1, ОПК-1	1	2						5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек ции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практ ически е заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лабор аторн ые заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки*	Само стоят ельна я работ а
15	<b>Теория вероятностей</b> <b>Теория вероятностей</b> 1. Повторные независимые испытания. 2. Теоремы Бернулли, Муавра-Лапласа. 3. Относительная частота. Теорема Пуассона. Наивероятнейшее число наступления испытаний.	УК-1, ОПК-1	1	2						5
16	<b>Теория вероятностей</b> 1. Случайные величины. 2. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, функция распределения. 3. Правило «Трех сигм».	УК-1, ОПК-1	1	2						5
17	<b>Элементы математической статистики</b> 1. Предмет – Математическая статистика. 2. Выборка. Генеральная совокупность. 3. Выборочная средняя. Интервальная оценка. Корреляция.	УК-1, ОПК-1	1	2						5
Итого				34	-	32	-	-	-	48

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек ции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практ ически е заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лабор аторн ые заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки*	Само стоят ельна я работ а
1	<b>Матрица</b> 1. Понятие матрицы. 2. Операции, которые можно выполнять с матрицами.	УК-1, ОПК-1	1			2				10

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подгот- овки	Практи- ческие заняти- я	в том числе в форме практи- ческой подгот- овки	Лабор- аторные заняти- я	в том числе в форме практи- ческой подгот- овки*	Само- стоятель- ная работа	
	3. Элементарные преобразования матрицы.										
2	<b>Определитель</b> Определители второго и третьего порядков. Вычисление определителей. Обратная матрица.	УК-1, ОПК-1	1			2					10
3	<b>Системы линейных уравнений</b> 1. Понятие системы линейных уравнений. 2. Методы решения системы линейных уравнений. 3. Примеры решения системы линейных уравнений.	УК-1, ОПК-1	1								10
4	<b>Прямая линия на плоскости.</b> 1. Виды уравнения прямой на плоскости, в зависимости от заданного параметра. 2. Примеры применения формул при решении задач.	УК-1, ОПК-1	1			2					20
5	<b>Линии второго порядка</b> 1. Линии второго порядка. 2. Основные параметры линий второго порядка. 3. Примеры применения формул при решении задач.	УК-1, ОПК-1	1								20
6	<b>Предел функции</b> 1. Понятие предела функции. 2. Свойства пределов. 3. Некоторые виды неопределенностей и методы их раскрытия.	УК-1, ОПК-1	1								12
7	<b>Производная функции</b> 1. Определение, геометрический, физический смыслы производной. 2. Правила дифференцирования. 3. Формулы производных основных функций. Приложение производной.	УК-1, ОПК-1	1								12
8	<b>Функции двух</b>	УК-1,	1	2		2					15

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек ции	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лабор аторн ые заняти я	в том числе в форме практи ческой подгот овки*	Само стоят ельна я работ а
	переменных. Экстремум функции 1. Понятие функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	ОПК-1								
9	<b>Функции двух переменных. Метод наименьших квадратов</b> 1. О методе наименьших квадратов. 2. Алгоритм решения задачи методом наименьших квадратов.	УК-1, ОПК-1	1							22
Итого				2		8		-		131

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Математика: типовые расчеты и схемы: учеб.-метод. пособие для студентов, обучающихся по напр. 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / А. В. Карманова; ФГБОУ ВПО «Кубан. гос. аграр. ун-т», Каф. высш. математики. – Краснодар: КГАУ, 2017. – 88 с. <https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Metodichka TPP2.pdf>

2. В. М. Смоленцев, Н. С. Тугуз. Математика и математическая статистика: метод. указания по выполнению практических работ для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» Краснодар: КубГАУ, 2020. - 75 с. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_V.M.\\_MU\\_dlja\\_prakticheskikh\\_rabot\\_35.03.07\\_540125\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_V.M._MU_dlja_prakticheskikh_rabot_35.03.07_540125_v1_.PDF)

3. Кондратенко Л. Н. Математика и математическая статистика : учеб.пособие / Л. Н. Кондратенко, Н. А. Соловьева – Краснодар КубГАУ, 2021. – 172 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uch.pos\\_AGRONOMY\\_598204\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uch.pos_AGRONOMY_598204_v1_.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1	Физика
1	Информатика
1	Математика
2	Цифровые технологии в АПК
2	Учебная практика, в том числе ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Неорганическая и аналитическая химия
1	Физика
1	Информатика
1	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
1,2	Введение в профессиональную деятельность
1	Математика
2	Биофизика
2	Микробиология пищевая
2	Генетика растений и животных
2	Органическая, физическая и коллоидная химия
2	Ботаника
2	Учебная практика, в том числе ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Физиология и биохимия растений
3	Растениеводство
4	Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	Фитопатология, энтомология и защита растений
5	Пищевая химия
5	Производство продукции животноводства
8	Сельскохозяйственная экология
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ИД-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки анализируют задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами анализируют задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач анализируют задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач, анализируют задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат
ИД-2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
ИД-3 Рассматриваят возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	задач с некоторыми недочетами рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	рованы базовые навыки при решении стандартных задач	рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки	навыки при решении нестандартных задач, оценивая их достоинства и недостатки
ИД-4 Грамотно, логично, аргументирова-но формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки грамотно, логично, аргументирова-но формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами грамотно, логично, аргументирова-но формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	т.д. в рассуждениях других участников деятельности	мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
ИД-5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1 Использует	Уровень знаний ниже	Минимально допустимый	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Расчетно-графические

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач об основных законах естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат
ИД-2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстр	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстр	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки демонстраций знаний основных законов знаний основных законов математических знаний, математических естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами демонстраций знаний основных законов математических знаний, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач демонстраций знаний основных законов математических знаний, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач демонстраций знаний основных законов математических знаний, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстр	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстр	Расчетно-графические работы, Кейс-задание, Контрольная (самостоятельная) работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	иrowаны основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач некоторыми недочетами применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	иrowаны все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО**

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач».**

**Вопросы к экзамену:**

1. Матрицы: основные понятия.
2. Операции над матрицами.
3. Приложения матриц.
4. Системы линейных уравнений: основные понятия.
5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
6. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в заданном соотношении.
7. Основные задачи аналитической геометрии.
8. Уравнения прямой на плоскости в зависимости от параметров.
9. Угловой коэффициент прямой. Координаты точки пересечения двух прямых.
10. Уравнение окружности, график функции.
11. Уравнение эллипса, график функции.
12. Уравнение параболы, график функции.
13. Уравнение гиперболы, график функции.
14. Способы задания кривых второго порядка в производственных задачах.
15. Предел функции в точке и методы его вычисления.
16. Раскрытие неопределенностей.
17. Понятие производной. Смыслы производной.
18. Правила дифференцирования. Табличное дифференцирование.
19. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
20. Дифференциал функции и его приложение.
21. Приложения производных в задачах биологии.
22. Алгоритм исследования функции на экстремум.
23. Возрастание, убывание функции. Интервалы выпуклости и вогнутости графика функции.
24. Общая схема исследования функции.
25. Частные производные функции многих переменных.
26. Исследование на экстремум функции двух переменных.
27. Понятие о методе наименьших квадратов.
28. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Простейшие приемы интегрирования.
30. Определенный интеграл и его свойства.
31. Формула Ньютона-Лейбница и вычисление определенных интегралов.
32. Приложения определенного интеграла.
33. Несобственные интегралы и их приложения.

### **Практические задания для экзамена**

<b>КАРТОЧКА 1</b> 1 Решить систему линейных уравнений	<b>КАРТОЧКА 2</b> 1 Решить систему линейных
--	--

$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$ <p>2 Найти производную функции  <math>y = \sqrt[5]{x} \cdot \ln 3x</math></p> <p>3 Найти частные производные первого порядка  <math>z = \sqrt[3]{x} + \ln 3x - y^5 + \cos 6y</math></p> <p>4 Найти первообразную  <math>\int \frac{x - x^5 - 4}{x} dx</math></p> <p>5 Найти значение определенного интеграла  <math>\int_1^2 x^4 dx</math></p>	<p>уравнений методом Гаусса</p> $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$ <p>2 Найти производную функции  <math>y = \sqrt[3]{x} \cdot \ln 3x</math></p> <p>3 Найти частные производные первого порядка  <math>z = \sqrt[3]{x} + \sin 3x - 4y^5 + \cos 2y</math></p> <p>4 Найти первообразную  <math>\int \frac{x - x^5 - 1}{x^2} dx</math></p> <p>5 Найти значение определенного интеграла  <math>\int_{-1}^2 x^5 dx</math></p>
--	--

<p><b>КАРТОЧКА 3</b></p> <p>1 Решить систему линейных уравнений</p> $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$ <p>2 Найти производную функции  <math>y = \cos 4x \cdot \ln 5x</math></p> <p>3 Найти частные производные первого порядка</p> <p>4 Найти первообразную  <math>\int \cos 5x dx</math></p> <p>5 Найти значение определенного интеграла  <math>\int_0^{\pi} \cos x dx</math></p>	<p><b>КАРТОЧКА 4</b></p> <p>1 Решить систему линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases}$ <p>2 Найти производную функции  <math>y = \sin 5x \cdot \ln 3x</math></p> <p>3 Найти частные производные первого порядка</p> <p>4 Найти первообразную  <math>\int \sin 6x dx</math></p> <p>5 Найти значение определенного интеграла  <math>\int_0^{\pi} \sin x dx</math></p>
--	--

<p><b>КАРТОЧКА 5</b></p> $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$	<p><b>КАРТОЧКА 6</b></p> $\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \end{cases}$
---	---

<p>2 Найти производную функции  <math>y = \frac{x^2 + 1}{2x} - 2x</math></p> <p>3 Найти частные производные первого порядка  <math>z = \sqrt[3]{y} + \sin 3y - 4x^5 + \cos 2x</math></p> <p>4 Найти первообразную  <math>\int (\cos 2x + x^2) dx</math></p> <p>5 Найти значение определенного интеграла  <math>\int_0^{\pi} \sin 2x dx</math></p>	<p>2 Найти производную функции  <math>y = 2x^3 + \sin 5x - \ln 3x</math></p> <p>3 Найти частные производные первого порядка  <math>z = \sin 3x - 4x^5 + \cos 7y + 5</math></p> <p>4 Найти первообразную  <math>\int (\sin 2x - x^2) dx</math></p> <p>5 Найти значение определенного интеграла  <math>\int_0^{\pi} \cos 2x dx</math></p>
---	---

## Расчетно-графическая работа 1

В городском парке была разбита клумба сложной геометрической формы, на которую высадили желтые и красные тюльпаны. Известны координаты угловых точек  $A$ ,  $B$ ,  $C$  клумбы.

Требуется:

- Составить уравнение стороны  $AB$  клумбы, определить ее угловой коэффициент, найти длину стороны  $AB$ ;
- Составить уравнение высоты  $CD$  и определить ее длину;
- Определить координаты скамьи  $S$ , которая расположена симметрично точке  $A$  относительно высоты  $CD$ ;
- Составить уравнение прямого тротуара, который параллелен стороне  $BC$  клумбы и на котором установлена скамья  $S$ ;
- Составить систему неравенств, которая определяет форму треугольной клумбы  $ABC$ ;
- Найти площадь треугольной клумбы  $ABC$ .
- Планируется высадить желтые тюльпаны в круг с центром в точке  $C$  и радиусом, равным половине длины стороны  $AC$ . Найти уравнение окружности, описывающей круглую клумбу;
- Найти площадь участка клумбы, на котором будут высажены желтые тюльпаны;
- Определить длину шпагата, необходимого для разметки круглой клумбы, найденное значение округлить до десятых долей;
- Сделать чертеж.

- $A(-2;7)$ ,  $B(10;-2)$ ,  $C(8;12)$ ;
- $A(3;6)$ ,  $B(15;-3)$ ,  $C(13;11)$ ;
- $A(-7;4)$ ,  $B(5;-5)$ ,  $C(3;9)$ ;
- $A(5;3)$ ,  $B(17;-6)$ ,  $C(15;8)$ ;
- $A(-5;7)$ ,  $B(7;-2)$ ,  $C(11;20)$ ;
- $A(5;3)$ ,  $B(17;-6)$ ,  $C(15;8)$ ;
- $A(-8;-3)$ ,  $B(4;-12)$ ,  $C(8;10)$ ;
- $A(-12;-1)$ ,  $B(0;-10)$ ,  $C(4;12)$ ;

9.	$A(-10;9)$ ,	$B(2;0)$ ,	$C(6;22)$ ;
10.	$A(0;2)$ ,	$B(12;-7)$ ,	$C(16;15)$ ;
11.	$A(-9;6)$ ,	$B(3;-3)$ ,	$C(7;19)$ ;
12.	$A(1;0)$ ,	$B(13;-9)$ ,	$C(17;13)$ ;
13.	$A(-4;10)$ ,	$B(8;1)$ ,	$C(12;23)$ ;
14.	$A(2;5)$ ,	$B(14;-4)$ ,	$C(18;18)$ ;
15.	$A(-1;4)$ ,	$B(11;-5)$ ,	$C(15;17)$ ;
16.	$A(-6;8)$ ,	$B(6;-1)$ ,	$C(4;13)$ ;
17.	$A(-10;5)$ ,	$B(2;-4)$ ,	$C(0;10)$ ;
18.	$A(-4;12)$ ,	$B(8;3)$ ,	$C(6;17)$ ;
19.	$A(-3;10)$ ,	$B(9;1)$ ,	$C(7;15)$ ;
20.	$A(4;1)$ ,	$B(16;-8)$ ,	$C(14;6)$ ;
21.	$A(5;3)$ ,	$B(17;-6)$ ,	$C(15;8)$ ;

## Расчетно-графическая работа 2

### Задача.

Под засев зерновых фермер имеет земельный участок, границы которого определены линиями, заданными двумя квадратичными уравнениями. Необходимо:

1. Найти площадь  $S$  земельного участка в кв. км.
2. По прямой, соединяющей точки пересечения парабол, фермер намерен высадить лесополосу.
  - а) Определить длину лесополосы в км.;
  - б) Определить, сколько потребуется саженцев деревьев, если высаживать их на расстоянии трех метров друг от друга.
3. Так как участок разделен лесополосой на два участка, фермер решил засеять меньшую площадь пшеницей, а большую площадь кукурузой. Определить площади участков под пшеницу и кукурузу.
4. Сделать чертеж.

1.  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x - 6$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 6x + 2$
2.  $y = \frac{1}{3}x^2 - 4x + 7$ ,  $y = -\frac{2}{3}x^2 + 3x - 3$
3.  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + \frac{15}{2}$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - \frac{17}{2}$
4.  $y = \frac{1}{3}x^2 - 6x + 24$ ,  $y = -\frac{2}{3}x^2 + 7x - 16$
5.  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 8$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 8$
6.  $y = \frac{1}{3}x^2 - 1$ ,  $y = -\frac{2}{3}x^2 - 5x - 5$ .  $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 5$ ,  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5x - 2$
8.  $y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{23}{3}$ ,  $y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{19}{3}x - \frac{53}{3}$

$$9. \quad y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + \frac{5}{2}, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + \frac{5}{2}$$

$$10. \quad y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{10}{3}x - \frac{2}{3}, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{5}{3}x - \frac{14}{3}$$

$$11. \quad y = \frac{1}{2}x^2 - x - 1, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 4$$

$$12. \quad y = \frac{1}{3}x^2 + 4x + 5, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - 13x - 65$$

$$13. \quad y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 9, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 7$$

$$14. \quad y = \frac{1}{3}x^2 + 2x + 1, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - 9x - 27$$

$$15. \quad y = \frac{1}{2}x^2 - x, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 5$$

$$16. \quad y = \frac{1}{3}x^2 - 4x + 5, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 + 3x - 5$$

$$17. \quad y = \frac{1}{2}x^2 + 3x + \frac{13}{2}, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{23}{2}$$

$$18. \quad y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 5, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - x - 3$$

$$19. \quad y = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{13}{2}, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - 11x - \frac{67}{2}$$

$$20. \quad y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{8}{3}x - \frac{2}{3}, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$$

$$21. \quad y = \frac{1}{2}x^2 - 3x - \frac{5}{2}, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - 7x + \frac{5}{2}$$

### Расчетно-графическая работа 3

**Задача 1.** Вероятность всхожести семян пшеницы равна  $p$ . Какова вероятность того, что из  $n$  посевных семян взойдут не менее  $m$ ? Найти наивероятнейшее число всходов среди посевных семян.

1. $p = 0,9; n = 4; m = 3.$	2. $p = 0,8; n = 6; m = 5.$
3. $p = 0,8; n = 5; m = 4.$	4. $p = 0,9; n = 4; m = 3.$
5. $p = 0,7; n = 6; m = 5.$	6. $p = 0,6; n = 5; m = 4.$
7. $p = 0,9; n = 5; m = 3.$	8. $p = 0,7; n = 6; m = 5.$
9. $p = 0,8; n = 7; m = 5.$	10. $p = 0,8; n = 4; m = 3.$
11. $p = 0,8; n = 5; m = 3.$	12. $p = 0,9; n = 6; m = 5.$
13. $p = 0,9; n = 6; m = 4.$	14. $p = 0,9; n = 6; m = 3.$

15.  $p = 0,6$ ;  $n = 6$ ;  $m = 4$ .      16.  $p = 0,7$ ;  $n = 6$ ;  $m = 4$ .  
 17.  $p = 0,8$ ;  $n = 5$ ;  $m = 4$ .      18.  $p = 0,8$ ;  $n = 7$ ;  $m = 6$ .  
 19.  $p = 0,9$ ;  $n = 7$ ;  $m = 5$ .      20.  $p = 0,9$ ;  $n = 5$ ;  $m = 4$ .  
 21.  $p = 0,8$ ;  $n = 6$ ;  $m = 5$ .

**Задача 2.** Вероятность вызревания кукурузного стебля с тремя початками равна  $p = 0,8$ .

Найти вероятность того, что среди  $n$  стеблей опытного участка число таких стеблей будет ровно  $m$  штук.

1.  $n = 400$ ;  $m = 310$ .      2.  $n = 900$ ;  $m = 836$ .  
 3.  $n = 625$ ;  $m = 492$ .      4.  $n = 225$ ;  $m = 196$ .  
 5.  $n = 900$ ;  $m = 711$ .      6.  $n = 100$ ;  $m = 88$ .  
 7.  $n = 225$ ;  $m = 174$ .      8.  $n = 400$ ;  $m = 382$ .  
 9.  $n = 100$ ;  $m = 79$ .      10.  $n = 625$ ;  $m = 590$ .  
 11.  $n = 400$ ;  $m = 350$ .      12.  $n = 625$ ;  $m = 480$ .  
 13.  $n = 900$ ;  $m = 810$ .      14.  $n = 225$ ;  $m = 205$ .  
 15.  $n = 100$ ;  $m = 89$ .      16.  $n = 400$ ;  $m = 360$ .  
 17.  $n = 625$ ;  $m = 534$ .      18.  $n = 900$ ;  $m = 697$ .  
 19.  $n = 225$ ;  $m = 198$ .      20.  $n = 100$ ;  $m = 88$ .  
 21.  $n = 400$ ;  $m = 376$ .

## Тестирование

Теория вероятности		
<b>1</b>	Количество перестановок в слов «зачет» равно...	1. 24 2. 120 3. 5 4. 20
<b>2</b>	Формула $P(A) = m/n$ определяет	1. <b>вероятность события</b> 2. количество перестановок 3. количество сочетаний 4. количество размещений
<b>3</b>	Формула $A_n^m = n!/(n-m)!$ определяет	1. вероятность события 2. количество перестановок 3. количество сочетаний 4. <b>количество размещений</b>
<b>4</b>	Формула $C_n^m = n!/[m!(n-m)!]$ определяет	1. вероятность события 2. количество перестановок 3. <b>количество сочетаний</b> 4. количество размещений
<b>5</b>	Формула $P_n = n!$ определяет	1. вероятность события 2. <b>количество перестановок</b> 3. количество сочетаний 4. количество размещений
<b>6</b>	Единицы измерения вероятности ..	1. единицы 2. проценты 3. сантиметры 4. градусы

7	Вероятность события меняется на множестве...	1. $(-\infty; \infty)$ 2. $[0; 1)$ <b>3. <math>[0; 1]</math></b> 4. $(0; 1)$
8	Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет <i>не менее пяти очков</i> , равна...	1. $\frac{1}{5}$ 2. $\frac{5}{6}$ <b>3. <math>\frac{1}{3}</math></b> 4. $\frac{1}{6}$
9	Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...	1. 0,18 2. 0,15 3. 0,9 4. 0,2
10	Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель не попадут оба стрелка, равна...	1. 0,18 2. 0,15 3. 0,9 <b>4. 0,28</b>
11	По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,1 и 0,15. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...	1. 0,765 2. 0,15 <b>3. 0,015</b> 4. 0,25
12	Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...	1. $(8,4; 10)$ 2. $(8,6; 9,6)$ <b>3. <math>(8,5; 11,5)</math></b> 4. $(10; 10,9)$
13	Непрерывная случайная величина $X$ задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...	<b>1. 4</b> 2. 3 3. 18 4. 9
14	При подбрасывании монеты событие $A$ , состоящее в том, что она не упадет на землю является...	1. почти возможным <b>2. невозможным</b> 3. достоверным 4. совместным
15	Брошена игральная кость. Вероятностью	<b>1. <math>\frac{1}{2}</math></b>

	события $A$ - (выпало четное число очков) является...	2. 1 3. $\frac{1}{4}$ 4. $-\frac{1}{4}$
16	Суммой вероятностей противоположных событий является...	1. $\frac{1}{2}$ 2. 1 3. -1 4. 0
17	Сумма вероятностей двух событий $A$ -взошло семя, $B$ -не взошло семя равна:	1. $\frac{1}{2}$ 2. 1 3. $\frac{1}{4}$ 4. $-\frac{1}{4}$
18	Уравнение $P_n(k) = C_n^k P^k q^{n-k}$ является формулой ...	1. Пуассона 2. локальной Лапласа 3. интегральной Лапласа 4. <b>Бернули</b>
19	Формула Бернули применяется, если общее число испытаний не более ...	.....10.....
20	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение – это характеристики	1. дифференциальные 2. интегральные 3. <b>числовые</b> 4. функциональные
21	Для какого события $A$ его вероятность $P(A) = 1$ ?	1. <b>достоверного</b> 2. противоположного 3. невозможного 4. зависимого
22	Известна вероятность события $P(A) = 2/3$ . Тогда вероятность противоположного события равна...	1. -2/3 2. <b>1/3</b> 3. 0 4. 1
23	В результате вычисления вероятности случайного события может быть получено значение...	1. 1,5 2. 1 3. -0,3 4. 100
24	По условиям задачи: $n = 5000$ , $m = 3$ , $p = 0,001$ можно определить, что событие является...	1. случайным 2. равновозможным 3. противоположным 4. <b>редким</b>
		1. наивероятнейшее число

25	Числовой характеристкой случайной величины является...	2. гипотеза 3.математическое ожидание 4.условная вероятность										
26	Дискретная случайная величина задана верно, если для закона ее распределения сумма вероятностей...	1. положительна 2. равна 10 3. меньше единицы 4. равна единице										
27	Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины $X$ : <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><math>X</math></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td><math>P</math></td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td><math>p_4</math></td></tr> </table> Тогда значение $p_4$ равно...	$X$	1	2	3	4	$P$	0,2	0,3	0,4	$p_4$	1. -0,7 2. 0,7 3. 0,1 4. 0,2
$X$	1	2	3	4								
$P$	0,2	0,3	0,4	$p_4$								
28	Дискретная случайная величина $X$ задана верно, если для ее закона распределения <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><math>X</math></td><td>-4</td><td>0</td><td>1</td><td>5</td></tr> <tr> <td><math>P</math></td><td>0,2</td><td>0,4</td><td><math>p_3</math></td><td>0,1</td></tr> </table> $p_3$ принимает значение...	$X$	-4	0	1	5	$P$	0,2	0,4	$p_3$	0,1	1. 0,3 2. 0,1 3. -1 4. 0
$X$	-4	0	1	5								
$P$	0,2	0,4	$p_3$	0,1								
29	Для какого события $A$ его вероятность $P(A) = 0$ ?	1. достоверного 2. противоположного 3. невозможного 4. зависимого										
30	По оценкам экспертов вероятности для двух птенцов выжить при температуре окружающей среды 25 градусов, равны по 0,9. Тогда вероятность, что оба птенца птенца выживут равна...	1. 0,9 2. 1 3. 0,81 4. 0,01										
31	По оценкам экспертов вероятности для двух птенцов выжить при температуре окружающей среды 25 градусов, равны по 0,9. Тогда вероятность, что оба птенца птенца погибнут равна...	1. 0,9 2. 1 3. 0,81 4. 0,01										

**ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий**

### **Вопросы к экзамену:**

34. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
35. Комбинаторика.
36. Алгебра событий.
37. Классическое и статистическое определения вероятности.
38. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

39. Формулы полной вероятности и Байеса.  
 40. Схема и формула Бернулли.  
 41. Теорема Пуассона.  
 42. Локальная теорема Лапласа-Муавра.  
 43. Интегральная теорема Лапласа-Муавра.  
 44. Наивероятнейшее число наступления испытаний.  
 45. Случайные величины: основные понятия.  
 46. Дискретные случайные величины: основные понятия.  
 47. Математическое ожидание случайной дискретной величины и его свойства.  
 48. Дисперсия случайной дискретной величины и ее свойства.  
 49. Среднее квадратичное отклонение случайной дискретной величины.  
 50. Непрерывные случайные величины: основные понятия.  
 51. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины.  
 52. Интегральная функция распределения и ее свойства.  
 53. Дифференциальная функция распределения и ее свойства.  
 54. Числовые характеристики случайных непрерывных величин,  
 55. Нормальный закон распределения.  
 56. Кривая нормального распределения и ее свойства.  
 57. Вероятность попадания нормально распределенной величины в заданный интервал.  
 58. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от математического ожидания.  
 59. Правило «трех сигм».  
 60. Закон больших чисел.

### Практические задания для экзамена

КАРТОЧКА 7	КАРТОЧКА 8
1 Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -16 \\ x_1 + 3x_2 = -6 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$	1 Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33 \\ 7x_1 - 5x_2 = 24 \\ 4x_1 + 11x_3 = 39 \end{cases}$
2 Найти производную функции $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 - 4}$	2 Найти производную функции $y = \frac{x^2 - 3}{x + 2}$
3 Найти частные производные первого порядка $z = 3y^5 + \sin 8x - 4\cos 2y + x^8$	3 Найти частные производные первого порядка $z = 4y^6 + \sin 2x - 4x^5 + 4\cos 2y$

4 Найти первообразную $\int (2x - x^2) dx$	4 Найти первообразную $\int (12x + x^2) dx$
5 Найти значение определенного интеграла $\int_0^{\pi} \sin 3x dx$	5 Найти значение определенного интеграла $\int_{-\pi}^0 \sin x dx$

КАРТОЧКА 9	
1 Решить систему линейных уравнений	1 Решить систему линейных уравнений
$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12 \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33 \\ 4x_1 + x_3 = -7 \end{cases}$	$\begin{cases} 10x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 8 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 14 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$
2 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^4 - 5x^2 + 3}$	2 Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 - 1}$
3 Найти уравнение прямой $AB$ и длину отрезка $AB$ . $A(1,5), B(-2,3)$	3 Даны вершины треугольника $ABC$ . Найти длину стороны $AB$ и длину любой высоты треугольника. $A(-7;10), B(5;1), C(3;15)$
4 Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = x^3 + 3x^2$	4 Найти интервалы возрастания и убывания функции $y = x^3 - 3x^2$
5 Решить задачу по комбинаторике  В конкурсе «Лучший в профессии» существует 7 номинаций. Сколькими способами 7 участников можно распределить по призовым местам?	5 Решить задачу по комбинаторике  К авиакассе одновременно подошли 8 человек. Сколько существует возможных вариантов организовать очередь?

### Кейс-задания

#### 1.

Составить схему  $C$  контактов 2-го порядка, если известны схемы  $A$  и  $B$  контактов 1-го порядка ( $m_A$  – число инфицированных в первой группе,  $m_B = n_A$  – число людей во второй группе,  $n_B$  – число людей в третьей группе). Объяснить смысл элемента  $c_{ij}$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, c_{14}.$$

#### 2.

Среднегодовой удой молока на ферме – случайная величина, распределенная по нормальному закону с параметрами  $a = 5500$  и  $\sigma = 400$  кг.

Найти: 1) характеристики удоя молока для 100 животных; 2) вероятность того, что удой 100 животных составит не менее 480000 кг; 3) величину, которую с вероятностью  $p = 0,95$  не превзойдет удой 100 животных; 4) диапазон, в котором вероятнее всего будет находиться среднегодовой удой животного этой фермы.

### 3.

Доля продукции с повышенным содержанием консервантов составляет 38%. Найти вероятность того, что из 500 единиц такой продукции без повышенного содержания консервантов будет: 1) 315; 2) от 305 до 320.

## Расчетно-графическая работа 1

Решить систему линейных алгебраических уравнений двумя способами: а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса.

1)	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4 \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19 \end{cases}$	2)	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -11 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16 \end{cases}$	2)	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33 \\ 7x_1 - 5x_2 = 24 \\ 4x_1 + 11x_3 = 39 \end{cases}$
4)	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7 \end{cases}$	5)	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$	6)	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$
7)	$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -16 \\ x_1 + 3x_2 = -6 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$	8)	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8 \end{cases}$	9)	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15 \end{cases}$
10)	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -9 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 13 \end{cases}$	11)	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$	12)	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$
13)	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$	14)	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \end{cases}$	15)	$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \end{cases}$
16)	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22 \end{cases}$	17)	$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -15 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 13 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$	18)	$\begin{cases} 4x_1 - x_2 = -6 \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -14 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -19 \end{cases}$
19)	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$	20)	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12 \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33 \\ 4x_1 + x_3 = -7 \end{cases}$	21)	$\begin{cases} 10x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 8 \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 = 14 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$

## Расчетно-графическая работа 2

### Вариант 1.

1. Найти значение предела.

a)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 + x - 20}$       б)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x+20} - 4}{16 - x^2}$       в)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$       г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-4}{3x+2} \right)^{2x-1}$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 4}{x^2}$$

### Вариант 2.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15} \quad b) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1} - 4}{x^2 + 2x - 15} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 5x} \quad d) \lim_{x \rightarrow 10} (x-9)^{\frac{21}{x-10}}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x}{3 - x^2}$$

### Вариант 3.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 4}{7x^2 + 8x + 1} \quad b) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 3x + 1}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 8x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+2}{5x+3} \right)^{7x-4}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x}{(x-1)^2}$$

### Вариант 4.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2} \quad b) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3} - 3}{x^2 - 9} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin^2 2x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+5}{2x+1} \right)^{3x-7}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$$

### Вариант 5.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 - 9x - 35} \quad b) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{\sqrt{7x-6} - 6} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \cos 3x}{\sin 3x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{8x+3}{8x-1} \right)^{2x+5}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^3}{x^2 - 1}$$

### Вариант 6.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - 7x + 5} \quad b) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x-2} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\sin 2x} \quad d) \lim_{x \rightarrow -1} (2x+3)^{\frac{1}{x+1}}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x}{9 - x^2}$$

### Вариант 7.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^4 - 5x^2 + 3} \quad b) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{arctg} 5x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+2}{5x-3} \right)^{3x+1}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{(x-2)^2}{x+1}$$

### Вариант 8.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x + 4}{5x^2 - x + 5} \quad b) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5 - \sqrt{x^2 + 9}}{\sqrt{2x+1} - 3} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{\operatorname{tg} 5x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+1}{5x-2} \right)^{2x+3}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^3 + 1}{x^2}$$

### Вариант 9.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1} \quad b) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{4x+9} - 1}{5x+10} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 5x}{\sin 3x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{10x+3}{10x-3} \right)^{2x+1}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 20}{x - 4}$$

### Вариант 10.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 - 1} \quad \quad \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}} \quad \quad \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\sin 2x} \quad \quad \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{2}{x}}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 27}{x + 3}$$

### Вариант 11.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{14 - 3x^2 - x} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1}-4}{x^2 + 2x - 15} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x}{\sin 6x} \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+2}{3x-4} \right)^{2x}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 32}{x - 2}$$

### Вариант 12.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+6}}{2x^2 - 7x - 15} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{2x} \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{7x-2}{7x+5} \right)^{3x+2}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 24}{x + 1}$$

### Вариант 13.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 3x + 1}{2x^2 - 7x + 3} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3}-3}{x^2 - 9} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 4x}{\sin 5x} \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+5}{3x-7} \right)^{2x+1}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 25}{x}$$

### Вариант 14.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 16}{x + x^2 - 20} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{12+x}-3}{9-x^2} \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\operatorname{tg} 3x} \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x-4}{5x+2} \right)^{2x+1}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 3}{x^2}$$

### Вариант 15.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15} \quad \quad \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1}-4}{x-3} \quad \quad \quad \epsilon) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 6x} \quad \quad \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow 11} (x-10)^{\frac{21}{x-11}}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{2x}{3 - x^2}$$

### Вариант 16.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 4}{7x^2 + 8x + 1} \quad \quad \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}} \quad \quad \quad \epsilon) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 8x}{\sin 8x} \quad \quad \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x+3} \right)^{7x-4}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x}{(x-2)^2}$$

### Вариант 17.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2} \quad \quad \quad \theta) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{4x+5} - 5}{x^2 - 25} \quad \quad \quad \epsilon) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 2x} \quad \quad \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-5}{2x-1} \right)^{3x-7}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x^3}{(x+1)^2}$$

### Вариант 18.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 - 9x - 35} \quad \quad \quad \theta) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 36}{\sqrt{7x-6} - 6} \quad \quad \quad \epsilon) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{\sin 3x} \quad \quad \quad \varepsilon) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+4}{x-1} \right)^{2x+5}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x}{x^2 - 2}$$

### Вариант 19.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - \sqrt{7x+5}} \quad b) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{x-2} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 4x} \quad d) \lim_{x \rightarrow -2} (2x+5)^{\frac{1}{x+2}}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{2x}{x^2 + 4}$$

### Вариант 20.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^4 - 5x^2 + 3} \quad b) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - 2}{x^2 - 4} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\operatorname{ctg} 17x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+5}{5x-3} \right)^{3x+1}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{x}{x^2 + 1}$$

### Вариант 21.

1. Найти значение предела.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x + 4}{5x^2 - x + 5} \quad b) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{2x+1}-3} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 5x} \quad d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+1}{5x-6} \right)^{2x+3}$$

2. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график.

$$y = \frac{4x}{x^2 + 4}$$

## Расчетно-графическая работа 5

### Вариант 1.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = -x^2 + 2(x + y) - y^2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-6	-4	-3	-4	0	3

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 1)dy - ye^{3x}dx = 0$$

### Вариант 2.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 + xy + y^2 + x - y + 1$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-5	-2	-2	1	3	4

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$3y' \sqrt[3]{x} = y^5$$

### Вариант 3.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-7	-2	-3	-1	3	5

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' \sqrt{1-x^2} = 2 + 2y^2$$

### Вариант 4.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = -2x^2 + 2xy - 4y^2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-6	-3	-3	0	1	5

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$xyy' = 3x^2$$

### Вариант 5.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = 6(x - y) - 3x^2 - 3y^2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-6	-1	-2	0	4	6

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = \frac{4x}{5y^2 + 1}$$

**Вариант 6.**

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = (x - 2)^2 + 2y^2 - 10$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-8	-7	-1	1	3	1

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = \frac{3x}{3y^2 + 1}$$

**Вариант 7.**

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = 1 - 2x^2 - xy - 2y^2 + 15x$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-8	-3	-4	-2	2	4

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = e^{2x+3y}$$

**Вариант 8.**

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = -x^2 + 3xy - y^2 - 10x + 5y$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-5	-2	-2	1	2	6

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = e^{\frac{2}{3}x + \frac{3}{2}y}$$

**Вариант 9.**

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = 4(x - y) - x^2 - y^2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-5	-3	-2	-3	1	4

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x^2 dy + (y - 1) dx = 0$$

### Вариант 10.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-5	-5	-2	0	2	3

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2y' \sqrt{x} = y$$

### Вариант 11.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-8	0	-3	2	6	7

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1 + y^2)x + (1 + x^2)y' = 0$$

### Вариант 12.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = -x^2 - xy - y^2 + 6x + 1$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-10	-6	-2	-1	5	2

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = (2y + 1)\operatorname{ctgx}$$

### Вариант 13.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 + 3(y + 2)^2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-6	-4	-3	-4	0	3

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y(e^x - 1)dx - e^{3x}dy = 0$$

### Вариант 14.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-3	-3	-1	-1	0	5

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x^5 y^3 y' = 4x^3$$

### Вариант 15.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = (x - 5)^2 + y^2 + 1$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-3	-4	-1	-5	-1	3

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$xydx - 2\sqrt{1-x^2}dy = 0$$

### Вариант 16.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = -5x^2 + 2xy - 3y^2 + 2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-3	-6	-1	-2	0	2

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$x y y' = 4x^5$$

### Вариант 17.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = -x^2 + xy - y^2 + 9$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1
$y$	-6	-1	-2	-4	4	6

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^x - 2)y' = y e^x$$

### Вариант 18.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = (x - 1)^2 + 2y^2$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-8	-7	-1	-3	3	1

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1 - x^2)y' = 1 - y^2$$

### Вариант 19.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 - xy + y^2 + x + y$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	-2	-1	0	1	2	3
$y$	-6	-8	0	-1	1	0

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+y^2)dx - xydy = 0$$

### Вариант 20.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = x^2 - xy + y^2 + x + y$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	1	-1	-3	2	0	-4
$y$	3	-4	-4	7	0	-6

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(y-1)2^x dy = 3dx$$

### Вариант 21.

1. Найти экстремум функции двух переменных

$$z = 3x^2 + xy - y^2 - 2x + 5$$

2. Методом наименьших квадратов построить линейную функцию  $y = ax + b$  на основании опытных результатов.

$x$	0	-2	3	-1	4	1
$y$	-1	-3	5	-3	10	-1

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = (4y + 2)\operatorname{tg}x$$

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### Тесты

Линейная алгебра		
	Задание	Вариант ответа
<b>1</b>	Матрица $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ - & - & - & - \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$ представляет собой...	1. число 2. переменную величину <b>3. прямоугольную таблицу</b> 4. функцию
<b>2</b>	Размер матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 9 \\ 2 & 7 & 6 \end{pmatrix}$ равен...	1. 3x2 2. 6 <b>3. 2x3</b> 4. 5

<b>3</b>	<p>Размер матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}</math> равен...</p>	<p>1. <b>3x1</b> 2. 1x1 3. 1x3 4. 3</p>
<b>4</b>	<p>Размер матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -5 &amp; 0 &amp; 5 &amp; 1 \\ 2 &amp; 4 &amp; 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 9 &amp; -3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> равен...</p>	<p>1. 4x4 2. 12 3. 4x3 <b>4. 3x4</b></p>
<b>5</b>	<p>Размер матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -6 &amp; 0 &amp; 3 &amp; 7 &amp; -5 \\ 2 &amp; 8 &amp; 1 &amp; -2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math> равен...</p>	<p>1. 2x2 2. 10 <b>3. 2x5</b> 4. 5x2</p>
<b>6</b>	<p>Размер матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -3 &amp; 0 &amp; 21 \\ 0 &amp; 7 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> равен...</p>	<p>1. 3x2 2. 3 3. 2x4 <b>4. 2x3</b></p>
<b>7</b>	<p>Размер матрицы <math>A = (-1 \ 0 \ 11 \ 5 \ 8)</math> равен...</p>	<p><b>1. 1x5</b> 2. 5x1 3. 1 4. 5</p>
<b>8</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 5 &amp; -7 \\ 8 &amp; -1 &amp; 3 \\ 3 &amp; 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>. Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...</p>	<p>1. 9 2. -7 <b>3. 5</b> 4. 10</p>
<b>9</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} -3 &amp; 1 &amp; 7 \\ 0 &amp; 1 &amp; 9 \\ 4 &amp; 6 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>. Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...</p>	<p>.....<b>0</b>.....</p>
<b>10</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 11 &amp; 0 \\ -5 &amp; 6 &amp; 3 \\ 0 &amp; 7 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>. Тогда сумма элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равна...</p>	<p><b>10</b> .....</p>

<b>11</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -8 \\ 7 &amp; -1 &amp; 9 \\ 2 &amp; 3 &amp; 9 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда сумма элементов, расположенных на побочной диагонали этой матрицы равна...</p>	1. 9 2. -6 3. 4 <b>4. -7</b>
<b>12</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} -3 &amp; 1 &amp; 7 \\ 0 &amp; 1 &amp; 9 \\ 4 &amp; 6 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда сумма элементов, расположенных на побочной диагонали этой матрицы равна...</p>	..... <b>12</b> .....
<b>13</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 5 &amp; 1 &amp; 8 \\ 4 &amp; 0 &amp; 2 \\ 7 &amp; 8 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда сумма элементов, расположенных на побочной диагонали этой матрицы равна...</p>	<b>15</b> .....
<b>14</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} -2 &amp; 0 &amp; 1 \\ 7 &amp; 1 &amp; 4 \\ 5 &amp; 3 &amp; -8 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда произведение элементов, расположенных на главной диагонали, равно...</p>	<b>16</b> .....
<b>15</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} -3 &amp; 1 &amp; 7 \\ 0 &amp; 1 &amp; 9 \\ 4 &amp; 6 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда произведение элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равно...</p>	- 6 .....
<b>16</b>	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 5 &amp; 8 \\ 9 &amp; 4 &amp; 12 \\ 4 &amp; 3 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда произведение элементов, расположенных на главной диагонали этой матрицы равно...</p>	<b>8</b> .....
<b>17</b>		

	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 1 &amp; -2 \\ 4 &amp; 5 &amp; 1 \\ 2 &amp; -1 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда произведение элементов, расположенных на побочной диагонали, равно...</p>	<p>- 20</p> <p>.....</p>
18	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -5 &amp; 1 \\ 0 &amp; 2 &amp; 10 \\ 4 &amp; 3 &amp; 9 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда произведение элементов, расположенных на побочной диагонали этой матрицы равно...</p>	<p>8</p> <p>.....</p>
19	<p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} 0 &amp; 6 &amp; 7 \\ 5 &amp; 3 &amp; 11 \\ 1 &amp; -3 &amp; 8 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Тогда произведение элементов, расположенных на побочной диагонали этой матрицы равно...</p>	<p>21</p> <p>.....</p>
20	<p>Какое действие можно выполнить над матрицами</p> $A = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$	<p>1. сложение 2. вычитание 3. деление <b>4. умножение</b></p>
21	<p>Если <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -2 \\ 4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, то матрица <math>5A</math> имеет вид...</p>	<p>1. <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; -10 \\ 20 &amp; 25 \end{pmatrix}</math> 2. <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; -10 \\ 4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math> 3. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; -2 \\ 20 &amp; 25 \end{pmatrix}</math> 4. <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; -10 \\ 4 &amp; 25 \end{pmatrix}</math></p>
22	<p>Если <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 4 &amp; -5 \end{pmatrix}</math>, то матрица <math>2A</math> имеет вид...</p>	<p>1. <math>\begin{pmatrix} -2 &amp; 4 \\ 8 &amp; -10 \end{pmatrix}</math> 2. <math>\begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 4 &amp; -5 \end{pmatrix}</math> 3. <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; -4 \\ -8 &amp; 10 \end{pmatrix}</math></p>

		4. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$
23	Если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ , то матрица $2A$ имеет вид...	1. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 8 & 10 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$
24	Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ , то матрица $-2 \cdot A$ имеет вид...	1. $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 8 & -10 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -8 & 10 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$
25	Если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$ , то матрица $-2 \cdot A$ имеет вид...	1. $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 8 & -10 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -8 & 10 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$
26	Над матрицами $A$ и $B$ можно выполнить операцию сложения, если у них...	1. равное количество строк 2. равное количество столбцов <b>3. одинаковая размерность</b> 4. разная размерность
27	Для матриц $A = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$	1. $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 10 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 9 & -2 \end{pmatrix}$

	сумма $A + B$ равна...	4. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
28	Для матриц $A = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$ сумма $A + B$ равна...	1. $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 9 & -4 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} -3 & 5 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}$
29	Для матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ разность $A - B$ равна...	1. $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 10 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 8 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
30	Для матриц $A = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$ разность $A - B$ равна...	1. $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 9 & -4 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$
31	Для матриц $A = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$ сумма $A + B$ равна...	1. $\begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$
32	Матрицу $A$ можно умножить на матрицу $B$ , если ...	1. число строк матрицы $A$ равно числу строк матрицы $B$

		2. число строк матрицы $A$ равно числу столбцов матрицы $B$ 3. матрицы $A$ и $B$ любые <b>4. число столбцов матрицы <math>A</math> равно числу строк матрицы <math>B</math></b>
33	Произведение матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ 1 \end{pmatrix}$  представляет собой матрицу...	1. $(2 \ 0 \ -15)$  2. $(10)$ <b>3.</b> $(-3)$  4. $(7)$
34	Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ , тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...	<b>1.</b> $\begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}$  2. $\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$  3. $(-5 \ -3)$  4. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
35	Произведение матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$  представляет собой матрицу...	1. $(2 \ 0 \ -15)$  2. $(10)$ <b>3.</b> $(-13)$  4. $(-5)$
36	Произведение матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ -3 \end{pmatrix}$  представляет собой матрицу...	1. $(2 \ 0 \ -15)$  2. $(10)$ <b>3.</b> $(17)$  4. $(-5)$
37	Над матрицами нельзя выполнить действие...	1. умножение на число <b>2. деление</b> 3. умножение 4. возвведение в степень
38	Если матрицы $A$ и $B$ имеют одинаковую размерность, то над ними можно выполнить действие... (более одного ответа)	1. деление <b>2. возвведение в степень</b> <b>3. сложение</b> <b>4. вычитание</b>
39	Матрица, у которой от нуля отличны только элементы главной диагонали, называется...	1. треугольной <b>2. диагональной</b> 3. симметрической

		4. матрицей-строкой
<b>40</b>	Даны матрицы: $A_{2 \times 4}$ , $B_{5 \times 2}$ , $C_{5 \times 1}$ . Какое произведение существует ...	1. $A \cdot B$ 2. $B \cdot A$ 3. $B \cdot C$ 4. $C \cdot B$
<b>41</b>	Даны матрицы: $A_{2 \times 4}$ , $B_{3 \times 5}$ , $C_{5 \times 1}$ . Какое произведение существует ...	1. $A \cdot B$ 2. $B \cdot A$ 3. $B \cdot C$ 4. $C \cdot B$
<b>42</b>	Над матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & -4 \end{pmatrix}$ можно выполнить действие...(более одного ответа)	1. транспонирования 2. возвведения в степень 3. деления на другую матрицу 4. извлечения корня любой степени
<b>43</b>	Схема контактов первого рода в эпидемиологии может быть задана при помощи...	1. матрицы 2. суммы матриц 3. разности матриц 4. произведения матриц
<b>44</b>	Схема контактов второго рода в эпидемиологии может быть задана при помощи...	1.матрицы 2.суммы матриц 3.разности матриц 4.произведения матриц
<b>45</b>	Какая из матриц может представлять контакты первого порядка в эпидемиологии  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 & 12 & 3 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 0 \\ -9 \end{pmatrix}$	.....C.....
<b>46</b>	Какая из матриц может представлять контакты первого порядка в эпидемиологии  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$	.....A.....

	$C = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	
47	<p>Какие из матриц могут представлять контакты первого порядка в эпидемиологии (более одного ответа)</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	.....A, C.....
48	<p>Какие из матриц могут представлять контакты первого порядка в эпидемиологии (более одного ответа)</p> $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$	.....A, C.....
49	<p>Какая из матриц может представлять контакты второго порядка в эпидемиологии</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -6 & 0 & 13 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 \end{pmatrix}$	.....A.....

	$D = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	
<b>50</b>	<p>Какая из матриц может представлять контакты второго порядка в эпидемиологии</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 16 \\ -9 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	..... <b>D</b> .....
<b>51</b>	<p>Какие из матриц могут представлять контакты второго порядка в эпидемиологии (более одного ответа)</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -9 & 15 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	..... <b>A, D</b> .....
<b>52</b>	<p>Какие из матриц могут представлять контакты второго порядка в эпидемиологии (более одного ответа)</p> $A = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	..... <b>B, C</b> .....

	$D = \begin{pmatrix} -7 & 0 & 1 \\ 0 & 12 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	
53	Система уравнений называется линейной, если	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>все уравнения линейны.</b></li> <li>линейны четные уравнения.</li> <li>линейны нечетные уравнения.</li> <li>линейно хотя бы одно уравнение.</li> </ol>
54	Решением системы линейных уравнений называют...	<ol style="list-style-type: none"> <li>любой набор переменных</li> <li><b>набор значений переменных, обращающий уравнения системы в верные тождества</b></li> <li>набор значений переменных, обращающий уравнения системы в нули</li> <li>набор значений переменных, обращающий уравнения системы в неверные тождества</li> </ol>
55	Система линейных алгебраических уравнений называется однородной, если....	<ol style="list-style-type: none"> <li>свободные слагаемые правой части больше нуля</li> <li><b>свободные слагаемые правой части равны нулю</b></li> <li>свободные слагаемые правой части равны единице</li> <li>хотя бы одно свободное слагаемое правой части равно нулю</li> </ol>
56	Система линейных алгебраических уравнений называется неоднородной, если....	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>хотя бы одно свободное слагаемое правой части не равно нулю</b></li> <li>свободные слагаемые правой части равны нулю</li> <li>свободные слагаемые правой части равны единице</li> <li>хотя бы одно свободное слагаемое правой части равно нулю</li> </ol>
57	Для решения системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными методом Гаусса применяют....	<ol style="list-style-type: none"> <li>сумму матриц</li> <li>разность матриц</li> <li><b>расширенную матрицу</b></li> <li>произведение матриц</li> </ol>
58	Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если ....	<ol style="list-style-type: none"> <li>она не имеет решений</li> <li><b>она имеет хотя бы одно решение</b></li> <li>количество уравнений меньше количества переменных</li> <li>количество уравнений больше количества переменных</li> </ol>
59	Система линейных алгебраических уравнений называется несовместной,	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>она не имеет решений</b></li> <li>она имеет хотя бы одно решение</li> </ol>

	если ....	3. количество уравнений меньше количества переменных 4. количество уравнений больше количества переменных
<b>60</b>	Матрица $O = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ является	1. единичной 2. нулевой 3. диагональной 4. пустой

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### Аналитическая геометрия

<b>1</b>	Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (5; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 4; 7)$ равно...	..... <b>25</b> .....
<b>2</b>	Расположить векторы в порядке возрастания их модулей...	1□ . $\vec{a} = (3; 1; 0)$ 2□ . $\vec{b} = (-1; 3; 2)$ 3□ . $\vec{c} = (-1; -1; 2)$ 4□ . $\vec{d} = (4; 0; -3)$ $c, a, b, d$
<b>3</b>	Расстояние между точками $A(1; 0)$ и $B(2; 0)$ равно ...	1. 1 2. -1 3. 5 4. 2
<b>4</b>	Расстояние между точками $A(3; 0)$ и $B(2; 0)$ равно ...	1. 1 2. -1 3. 5 4. 2
<b>5</b>	Если $A(0; 1)$ , $B(0; 2)$ то длина отрезка $AB$ равна ...	1. 1 2. -1 3. 5 4. 2
<b>6</b>	Если $A(0; 3)$ , $B(0; 2)$ то длина отрезка $AB$ равна ...	1. 1 2. -1 3. 5 4. 2

7	Даны точки $A(2;5)$ и $B(-6;3)$ . Тогда координаты середины отрезка $AB$ равны...	1. (-2;4) 2. (-2;8) 3. (-4;8) 4. (-4;1)
8	Расстояние между точками $A_1(x_1,y_1)$ и $A_2(x_2,y_2)$ определяется по формуле...	1. $d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 - (x_2 - y_2)^2}$ 2. $d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ 3. $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ 4. $d = \sqrt{x^2 + y^2}$
9	Длину отрезка можно вычислить с помощью формулы...	1. $d = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 - (x_2 - y_2)^2}$ 2. $d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ 3. $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ 4. $d = \sqrt{x^2 + y^2}$
10	Уравнение $y = kx + b$ описывает ...	1. окружность 2. <b>прямую</b> 3. параболу 4. гиперболу
11	Уравнение $Ax + By + C = 0$ описывает ...	1. окружность 2. <b>прямую</b> 3. параболу 4. гиперболу
12	Уравнение $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ описывает ...	1. <b>окружность</b> 2. прямую 3. параболу 4. гиперболу
13	Уравнение $y = 2x + 3$ описывает ...	1. окружность 2. <b>прямую</b> 3. параболу 4. гиперболу
14	Уравнение $x + y + 5 = 0$ описывает ...	1. окружность 2. <b>прямую</b> 3. параболу 4. гиперболу
15	Уравнение $(x - 3)^2 + (y - 5)^2 = 36$ описывает ...	1. <b>окружность</b> 2. прямую 3. параболу 4. гиперболу
16	Уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ описывает ...	1. окружность 2. прямую

		3. параболу 4. эллипс
17	Уравнение $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ описывает ...	1. окружность 2. прямую 3. параболу 4. гиперболу
18	Даны точки $A(5;7)$ и $B(-3;12)$ . Тогда абсцисса середины отрезка $AB$ равна...	1. 2 2. -4 3. 1 4. -2
19	Прямая $2x + 3y - 6 = 0$ пересекает ось ОУ в точке с координатами...	1. (0;4) 2. (0;3) 3. (0;2) 4. (0;1)
20	Даны точки $A(5;7)$ и $B(-3;13)$ . Тогда ордината середины отрезка $AB$ равна...	1. 12 2. -4 3. 10 4. -2
21	Угловым коэффициентом прямой $y = \frac{3}{2}x + 15$ является...	1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{3}{2}$ 3. 15 4. -15
22	Угловым коэффициентом прямой $y = \frac{2}{3}x + 15$ является...	1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{3}{2}$ 3. 15 4. -15
23	Прямая $2x - y + 5 = 0$ проходит через точку...	1. $A(-1, 3)$ 2. $B(0, 3)$ 3. $C(4, 5)$ 4. $D(1, 1)$
24	Прямая $y = x$ проходит через точку...	1. $A(-1, 3)$ 2. $B(0, 0)$ 3. $C(4, 5)$ 4. $D(1, 1)$
25	Прямая $y = 2x$ проходит через точку...	1. $A(-1, 3)$ 2. $B(0, 0)$ 3. $C(4, 5)$ 4. $D(1, 1)$
26	Если уравнение эллипса имеет вид $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ , то длина его большой полуоси равна...	1. 16 2. 8 3. -4 4. 3

27	Уравнению $x+2y-5=0$ соответствует...	1. окружность 2. эллипс <b>3. прямая</b> 4. гипербола
28	Уравнение $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ - это...	1. окружность <b>2. эллипс</b> 3. прямая 4. гипербола
29	Прямые $2x+y-1=0$ и $x-y+7=0$ пересекаются в точке...	1. $A(0,-2)$ 2. $B(1,5)$ <b>3. <math>C(-2,5)</math></b> 4. $D(2,5)$
30	Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ , то длина ее действительной полуоси равна...	1. 16 2. 9 3. 4 <b>4. 3</b>
31	Окружность $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4^2$ проходит через точку с координатами...	1. $A(2, 3)$ 2. $B(-1, 0)$ 3. $C(1, 2)$ <b>4. <math>D(1; 1)</math></b>
32	Если угловые коэффициенты двух прямых $k_1 = 3$ и $k_2 = -1/3$ , то эти прямые...	1. <b>взаимно перпендикулярны</b> 2. параллельны 3. совпадают 4. пересекаются
33	Уравнение эллипса имеет вид...	1. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 2. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 3. $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ 4. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = R^2$
34	Если угловые коэффициенты двух прямых $k_1 = 2$ и $k_2 = -1/2$ , то эти прямые...	1. <b>взаимно перпендикулярны</b> 2. параллельны 3. совпадают 4. пересекаются
35	Если угловые коэффициенты двух прямых $k_1 = 3$ и $k_2 = 3$ , то эти прямые...	1. взаимно перпендикулярны <b>2. параллельны</b> 3. совпадают 4. пересекаются

Предел		
<b>1</b>	Областью определения функции $y = \frac{5}{x-1}$ является интервал...	1. $(-\infty; +\infty)$ 2. $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$ 3. $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ 4. $(-\infty; 1] \cup [1; +\infty)$
<b>2</b>	Областью определения функции $y = \frac{1}{x-3}$ является интервал...	1. $(-\infty; +\infty)$ 2. $(-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$ 3. $(-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$ 4. $(-\infty; 3] \cup [3; +\infty)$
<b>3</b>	Областью определения функции $y = x^2 + x - 3$ является интервал...	1. $(-\infty; +\infty)$ 2. $(-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$ 3. $(-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$ 4. $(-\infty; 3] \cup [3; +\infty)$
<b>4</b>	Первый замечательный предел раскрывает неопределенность вида...	1. $\infty - \infty$ 2. $\frac{0}{0}$ 3. $1^\infty$ 4. $\frac{\infty}{\infty}$
<b>5</b>	Второй замечательный предел раскрывает неопределенность вида...	1. $\infty - \infty$ 2. $\frac{0}{0}$ 3. $1^\infty$ 4. $\frac{\infty}{\infty}$
<b>6</b>	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x^3+1} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
<b>7</b>	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x^2+1} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2

8	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x + x^3 - 8} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
9	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 1}{x + x^3 - 8} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
10	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 1}{x + x^3} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
11	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x + 2x^3 - 8} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
12	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 1}{x + 2x^3 - 8} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
13	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x + 4x^3 - 8} \dots$	1. 0 2. 1 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
14	При делении постоянной величины на бесконечно большую получается...	1. неопределенность 2. <b>бесконечно малая величина</b> 3. ограниченная величина 4. бесконечно большая величина
15	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 1}{x - 1}$ равен...	1. 0 2. -9 3. -1/9 4. 1
16	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 1}{x + 1}$ равно...	1. 1 2. -1 3. 0 4. $\infty$
17		1. $\infty$ 2. 5/2

	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{25x}{5x-13}$ равен...	3. 0 4. 5
18	Предел вида $\lim_{t \rightarrow \infty} \left( 1200 + \frac{400}{1-t} \right)$ численно равен величине биологической популяции...	1. 1600 2. <b>1200</b> 3. 800 4. 400
19	Начальная величина биологической популяции $\lim_{t \rightarrow 0} \left( 3000 - \frac{100}{t-1} \right)$ равна ...	1. 2900 2. 3000 3. <b>3100</b> 4. 100
20	Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 26}{5x^4 - 4x + 3}$ равно...	1. <b>1</b> 2. 6 3. $\frac{1}{5}$ 4. 16
21	Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{x^2 + x - 5}$ равно...	1. 1 2. 0 3. $\infty$ 4. <b>2</b>
<b>Производная функции</b>		
1	Производная функции $y = \sin x$ равна...	1. $y = \cos(x+1)$ 2. $y = x \cos(x+1)$ 3. $y = -x \cos(x+1)$ 4. $y = \cos x$
2	Производная функции $y = 2x^2$ равна...	1. $4x$ 2. $2x$ 3. $2x^2$ 4. $x$
3	Производная функции $y = 2x^2 + 1$ равна...	1. $4x$ 2. $2x$ 3. $2x^2$ 4. $x$
4	Производная функции $y = 2x^2 - 2$ равна...	1. $4x$ 2. $2x$ 3. $2x^2$ 4. $x$
5	Производная функции $y = x$ равна...	1. 1 2. $2x$ 3. 0 4. $x$
6	Производная функции $y = x + 5$ равна...	1. 1 2. $2x$

		3. 0 4. $x$
7	Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 7 + 10t^2$ , где $x(t)$ - координата точки в момент времени $t$ . Тогда скорость точки при $t = 1$ равна...	1. 10 2. 14 3. 24 4. 20
8	Предел приращения функции $\Delta y$ к приращению аргумента $\Delta x$ при $\Delta x \rightarrow 0$ - это:	1. неопределенный интеграл 2. определенный интеграл 3. <b>производная функции</b> 4. бесконечно малая величина
9	Динамика развития биологической популяции определяется уравнением вида...	1. $y' = f(t, m)$ 2. $y = f(t)$ 3. $f(x, y) = 0$ 4. $y = kt$
10	Сколько раз необходимо продифференцировать функцию, чтобы найти интервалы возрастания и убывания ее графика	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
11	Производная второго порядка функции $y = e^x$ равна...	1. $y'' = e^x$ 2. $y'' = e^{5x}$ 3. $y'' = e^x - 2$ 4. $y'' = 25e^{5x}$
12	Производная второго порядка функции $y = e^{5x}$ равна...	1. $y'' = 5e^{5x}$ 2. $y'' = e^{5x}$ 3. $y'' = \frac{1}{5}e^{5x}$ 4. $y'' = 25e^{5x}$
13	При исследовании функции $y = f(x)$ и построении ее графика производная $y'$ позволяет найти:	1. уравнения асимптот 2. <b>экстремум</b> 3. координаты точек перегиба 4. координаты точек пересечения с осью ОХ
14	Вычислить производную функции $y = \cos 2x$	1. $-2\sin 2x$ 2. $2\sin x$ 3. $2\sin 2x$ 4. $-2\sin x$
15	Вычислить производную функции $y = \cos 3x$	1. $-3\sin 3x$ 2. $3\sin x$ 3. $3\sin 3x$ 4. $-3\sin x$

16	Производная функции $y = 2x^2 + 1$ в точке $(0,0)$ равна...	1. 0 2. $2x$ 3. 1 4. $x$
17	Производная функции $y = 2x^2 + 1$ в точке $(0,0)$ равна...	1. 0 2. $2x$ 3. 1 4. $x$
18	Первая производная функции $y = f(x)$ это:	1. <b>скорость</b> 2. ускорение 3. площадь 4. объем
19	Вторая производная функции $y = f(x)$ это:	1. скорость 2. <b>ускорение</b> 3. площадь 4. объем
<b>Функция нескольких переменных</b>		
1	Частная производная по $x$ функции $z = xy - \sin x - \cos 3y$ равна...	1. $y - \cos x$ 2. $y + x + \cos 3x$ 3. $xy + \sin 3x$ 4. $y + \cos 3x$
2	Частная производная $z'_y$ функции $z = x^2 - y^3 + 15x + 10$ равна...	1. $2x - 15y^2 + 15$ 2. $2x + 15$ 3. $x + 10$ 4. $-3y^2$
3	Частная производная по $x$ функции $z = x$ равна...	1. $y$ 2. $x$ 3. 0 4. 1
4	Частная производная по $y$ функции $z = x$ равна...	1. $y$ 2. $x$ 3. 0 4. 1
5	Частная производная по $x$ функции $z = xy$ равна...	1. $y$ 2. $x$ 3. 0 4. 1
6	Частная производная по $y$ функции $z = xy$ равна...	1. $y$ 2. $x$ 3. 0 4. 1
7	Чтобы исследовать функцию двух переменных на экстремум необходимо найти...	1. частные производные первого порядка 2. частные производные второго порядка

		3. частные производные первого и второго порядков 4. частные производные первого, второго порядков и смешанные частные производные второго порядка
8	Графиком функции двух переменных является ...	1. <b>поверхность</b> 2. прямая 3. окружность 4. эллипс
<b>Интегральное исчисление</b>		
1	Первообразная функции $y = x^6$ равна...	1. $6x^5$ 2. $\frac{1}{7}x^7 + C$ 3. $\frac{1}{5}x^6 + C$ 4. $\frac{1}{7}x^7$
2	Функция $y = \sin 3x$ может иметь первообразных ...	1. одну 2. ни одной 3. две 4. бесконечное множество
3	Формула интегрирование по частям имеет вид...	1. $\int u dv = uv - \int v du$ 2. $\int u dv = uv + \int v du$ 3. $\int x dx = uv - \int v du$ 4. $\int u dv = uv - v du$
4	Значение интеграла $\int_a^a f(x) dx$ равно...	1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
5	Формула Ньютона – Лейбница имеет вид...	1. $\int_a^a f(x) dx = F(a) - F(b)$ 2. $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ 3. $\int_a^\infty f(x) dx = F(b) - F(a)$ 4. $\int_a^b f(x) dx = F(x) + C$
6	Значение определенного интеграла $\int_1^2 x^2 dx$ равно...	1. $1\frac{1}{3}$ 2. $2\frac{2}{3}$

		3. $2\frac{1}{3}$ 4. 3
7	Значение определенного интеграла $\int_0^1 x^2 dx$ равно...	1. $1\frac{1}{3}$ 2. $2\frac{2}{3}$ 3. $\frac{1}{3}$ 4. 3
8	Значение определенного интеграла $\int_0^1 x^3 dx$ равно...	1. 1 2. $\frac{1}{4}$ 3. $\frac{1}{3}$ 4. 3
9	Геометрический смысл определенного интеграла – это...	1. угол наклона касательной к графику функции в точке касания 2. <b>площадь криволинейной трапеции</b> 3. объем тела вращения 4. скорость движения точки
10	Чтобы найти численность биологической популяции за период времени от $t_1$ до $t_2$ , скорость размножения которой $v = v(t)$ , нужно вычислить...	1. $d(v(t_1) + v(t_2))$ 2. $v'(t_2) - v'(t_1)$ 3. $\int_{t_1}^{t_2} v(t) dt$ 4. $\int (v(t_1) + v(t_2)) dt$
11	Интеграл $\int (x^2 - 3) dx$ является...	1. определенным 2. несобственным 3. <b>неопределенным</b> 4. табличным
12	Интеграл $\int x^3 dx$ равен...	1. $3x^2$ 2. $\frac{1}{4}x^4 + C$ 3. $\frac{1}{3}x^3 + C$ 4. $\frac{1}{7}x^7$
13	Интеграл $\int x^2 dx$ равен...	1. $3x^2$ 2. $\frac{1}{4}x^4 + C$ 3. $\frac{1}{3}x^3 + C$

		4. $\frac{1}{7}x^7$
14	Определенный интеграл выражает процесс...	1. суммирования 2. умножения 3. составления баланса 4. определения процентов
15	Интеграл $\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{x+2}$ называется...	1. определенным 2. неопределенным 3. <b>несобственным</b> 4. табличным
16	Интеграл $\int_{-1}^2 \frac{dx}{x+2}$ называется...	1. <b>определенным</b> 2. неопределенным 3. несобственным 4. табличным
17	Интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x+1}$ называется...	1. определенным 2. неопределенным 3. <b>несобственным</b> 4. табличным
18	Интеграл $\int dx$ равен...	1. 1 2. 10 3. - 1 4. - 10

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Математика» на экзамене проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Кейс-задание** – пример, решение которого состоит из нескольких пунктов, в каждом из которых используется результат предыдущего.

##### Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

**Расчетно-графические работы** – индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для

каждого варианта.

#### **Критерии оценки знаний студентов по выполнению расчетно-графических работ:**

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии), в полном объеме или в полном объеме с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.

Оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии).

#### **Тестовые задания**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Кондратенко Л. Н. Математика : учеб.пособие / Л. Н. Кондратенко, Н. А. Соловьева – Краснодар КубГАУ, 2021. – 120 с.– режим доступа: свободный [ <https://edu.kubsau.ru/> ].

2. Карманова А.В. Высшая математика : учеб. пособие / А. В. Карманова, Н. А. Соловьева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трушилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 96 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnoe\\_posobie\\_matem\\_Karmanova\\_366672\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnoe_posobie_matem_Karmanova_366672_v1.PDF)

3. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / И. В. Ариничева, И. В. Ариничев, В. М. Смоленцев. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 93 с

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/04\\_Kniga\\_TV\\_i\\_MS\\_polnyi\\_variant.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/04_Kniga_TV_i_MS_polnyi_variant.pdf)

4. Карманова А.В. Высшая математика : учеб. пособие / А. В. Карманова, Н. А. Соловьева; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трушилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 95 с.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Морозова, Л.Е. Линейная алгебра. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Морозова Л.Е., Полякова О.Р.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30007> — ЭБС «IPRbooks»

2. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.]. - Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013.- 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266> - ЭБС «IPRbooks»

3. Гусак, А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов/ Гусак А.А., Бричкова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2012.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28166> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2021 16.01.2022  17.01.2022 16.07.2022  17.07.2022 16.01.2023  17.01.2023 16.07.2023  17.07.2023 16.01.2024	Договор 5291 ЭБС от 02.07.21  Договор 5662 ЭБС от 24.12.2021  Договор №270 ЭБС от 08.06.2022  Договор №547/ЭБС/223-202212 от 16.12.2022  Договор №361/ЭБС/223-202306 от 21.06.2023
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2021 12.01.2022  13.01.2022 12.01.2023  13.01.2023 12.10.2023	Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отдельный. контракт на ветеринарию и технологию переработки) Контракт № 512 от 23.12.20.  Договор №815 от 13.01.2022  Лицензионный договор №817 от 16.12.2022
3	IPRbook	Универсальная	12.05.2021 11.10.2021  12.10.2021 11.03.2022  12.03.2022 11.09.2022  12.09.2022 11.03.2023  12.03.2023 11.03.2024	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №8427/21П от 04.10.21  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 9099/22 от 12.03.22  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №9507/22П от 07.09.2022  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №10100/23П от 01.03.2023

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
4	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические. сельское хозяйство	08.10.2019 07.10.2020 08.10.2020 07.10.2021 08.10.2021 07.10.2022 08.10.2022 07.10.2023	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления.
5	НЭБ	Универсальная	26.10.2018 26.10.2023	Договор №101/НЭБ/5186 от 26.10.2018

Перечень Интернет сайтов:

<http://edu.kubsau.ru/> Образовательный портал КубГАУ  
<http://window.edu.ru/> Бесплатная электронная библиотека «Единое окно доступа к информационным ресурсам»  
<http://benran.ru/> ФГБУ Науки Библиотека по естественным наукам Российской академии наук.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Смоленцев В.М. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты и методические указания». Учебно-методическое пособие.

[http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01\\_LA\\_i\\_AN.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AN.pdf)

2. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии. Учебно-методическое пособие. 2017.

[http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_Tuguz\\_Tipovye\\_raschety.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf)

3. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Интегральное исчисление функции одной переменной. Учебно-методическое пособие. 2017.

[http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_Tuguz\\_Integralnoe\\_ischislenie.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf)

4. Смоленцев, В.М., Свиридова С.И. Теория вероятностей: конспект лекций и задачи: учебн. пособие – Краснодар: КубГАУ, 2013. Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим доступа

[http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03\\_TV\\_konspekt\\_lekcii.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/03_TV_konspekt_lekcii.pdf).

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
.	Математика	Помещение №18 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,7 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий . специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №104 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 51,9кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)</p> <p>Помещение №110 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 45,1кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>Помещение №102а ГД, площадь — 27кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.;</p> <p>измеритель — 4 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 1 шт.);</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--

### **13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

## **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<p>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</p> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<p>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</p> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<p>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и

средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечивающие в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех, используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы,

опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.