

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.09.2021 09:48:52

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9f9eb23736a1609b644b73d8986ab6255891f288f017a13f51fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я. ГОРИНА

«Утверждаю»  
Декан экономического факультета  
Д.Э.Н., доцент Т.И.Наседкина  
уч. степень, уч. звание подпись Ф.И.О.  
«09» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Математика»

Направление подготовки – 38.03.03 «Управление персоналом»

Направленность (профиль) – Управление персоналом

Квалификация – бакалавр (программа прикладного бакалавриата)

Год начала подготовки – 2020

Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.03 «Управление персоналом» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. №1461;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. №301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 38.03.03 «Управление персоналом».

**Составитель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Голованова Е.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры информатики и информационных технологий

«18» июня 2020 г., протокол № 13

И.о. зав. кафедрой  Голованова Е.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой экономической теории и экономики АПК

«17» июня 2020 г., протокол № 13

Зав. кафедрой  Китаев Ю.А.

**Одобрена** методической комиссией экономического факультета

«26» июня 2020 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии

экономического факультета  Черных А.И.

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы  Чугай Д.Ю.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика является общепринятым универсальным языком науки, базисным элементом общей и профессиональной культуры современного экономиста и финансиста. Изучение математических дисциплин должно приводить к формированию у студента целостного представления о месте и роли математики в современном мире, о взаимосвязях её разделов, моделей и методов и возможностях при решении различных прикладных задач экономического характера. Математика играет незаменимую роль в подготовке высококвалифицированных специалистов широкого профиля, способных в случае необходимости быстро освоить новые специальности. Математика дает не только специальные знания, но и развивает логическое мышление, вырабатывает способность критически оценивать факты и делать правильные выводы.

**1.1. Цель изучения** дисциплины - Основная цель дисциплины – овладение студентами необходимого математического аппарата и основных математических понятий, помогающих анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи.

### 1.2. Задачи:

- ознакомить студентов с необходимыми математическими методами и средствами; возможностями их использования при решении прикладных экономических задач;
- развить логическое и алгоритмическое мышление студентов, умение самостоятельно расширять, углублять математические знания;
- повысить математическую культуру студентов

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть Б1.Б.06 цикла ОПОП основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	школьный курс алгебры и геометрии
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<i>знать</i> – значение математической науки для решения задач теории и практики, широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений ; универсальность математических законов ,знать и правильно употреблять понятие множества, функции, уравнения, неравенства, система, модуль, параметр, асимптота, экстремум, знать методы решения алгебраических, показательных,

	логарифмических, уравнений , неравенств и их систем, знать формы и свойства основных геометрических фигур <b>уметь</b> решать алгебраические, показательные, логарифмические уравнения и системы уравнений, строить графики простейших функциональных зависимостей, проводить отбор корней уравнений по данному условию <b>владеть</b> основными математическими знаниями, навыками решения уравнений и систем уравнений, систематизировать по методам решений различные задачи
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Экономическая теория», «Статистика» «Методы прикладного исследования в управлении персоналом», «Математическое моделирование и проектирование», при подготовке курсовых и дипломных работ; для успешного прохождения учебной и производственной практики.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-7	-способностью к самоорганизованности и самообразованию	<b>Знать</b> роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей <b>Уметь</b> пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса <b>Владеть</b> навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>1(1)</b>	<b>1курс</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>1(1)</b>	<b>1курс</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>зачетные единицы</b>		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>124</b>	<b>86</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>96</b>	<b>36</b>
В том числе:		
Лекции	48	14
Лабораторные занятия		
Практические занятия	48	22
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>26</b>	<b>16</b>
В том числе:	<b>16</b>	<b>6</b>
Контроль самостоятельной работы		
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения) 1 час x 18 нед	16	6
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>		
В том числе:	<b>10</b>	<b>10</b>
Зачет		
Экзамен( 1 группа)	8	8
Консультация предэкзаменационная (1 группа)	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>130</b>	<b>200</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся(всего)</b>		
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	28	8
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям(от 20 до 60% от объема лаб.-практ.занятий)	28	12
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	48	144
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	10	20
Подготовка к экзамену	16	16

#### 4.1а. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Очная		Заочная	
	всего	1сем.	Всего	1 курс
<b>Формы обучения</b>				
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b> <i>зачетные единицы</i>	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподава-телем</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:				
Лекции	48	48	14	14
Лабораторные занятия				
Практические занятия	48	48	22	22
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
В том числе:	16	16	6	6
Контроль самостоятельной работы	-	-		
Консультации согласно графику кафедры (1ч в неделю по каждой форме обучения x 18 нед.)	16	16	6	6
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	-		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
В том числе:				
Зачет		-		
Экзамен( на 1 группу)	8	8	8	8
Консультация предэкзаменационная (на 1группу)	2	2	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>200</b>	<b>200</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся(всего)</b>				
в том числе:				
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	28	28	8	8
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема аудиторных занятий)	28	28	12	12
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	48	48	144	144
Выполнение курсовой работы	-	-		
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	10	10	20	20
Подготовка к зачету /экзамену	16	16	16	16

## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Линейная алгебра и геометрия»</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>45</b>
1. Раздел Линейная алгебра		4	4	консультации	14		1	1	консультации	15
2. Раздел Векторная алгебра		2	2		8		1	1		15
3. Раздел Аналитическая геометрия		4	2		10		2	2		15
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>			2					2		
<b>Модуль 2. «Математический анализ»</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>45</b>
1. Раздел Введение в математический анализ		2	2	консультации	8		1	2	консультации	15
2. Раздел Дифференциальное исчисление		8	6		28		1	2		15
3. Раздел Интегральное исчисление		6	6		18		2			15
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>			2					2		
<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
1. Раздел Частные приращения и частные производные Экстремум функций двух переменных		8	6	Консультации.	20		2	4	консультации	18
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>			2							
<b>Модуль 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>56</b>
1. Раздел. Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.		4	4	консультации	18		1	1	консультации	14
2. Раздел Схема Бернулли.		4	2		6		1	1		14
3. Раздел. Случайные величины		2	2		6		1	1		14
4. Раздел. Вариационные ряды и их характеристики.		4	4		12		1	1		14
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>			2					2		
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>				10	20				20
<b>Экзамен</b>	<b>16</b>				16	16				16

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. «Линейная алгебра и геометрия»	46	10	10	4	22	56	4	6	1	45
1. Раздел <b>Линейная алгебра</b> Определение и виды матриц. Действия с матрицами. Квадратные матрицы и их определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.		4	4	консультации	14		1	1	консультации	15
2. Раздел <b>Векторная алгебра</b> Определение и способы задания векторов. Действия над векторами. Приложения.		2	2		8		1	1		15
3. Раздел <b>Аналитическая геометрия</b> Задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.		4	2		10		2	2		15
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>			2					2		
<b>Модуль 2. «Математический анализ»</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>45</b>
1. Раздел <b>Введение в математический анализ</b> Множества. Функции. Основные элементарные функции и их графики. Предел числовой последовательности и предел функции. Непрерывные функции.		2	2	консультации	8		1	2	консультации	15
2. Раздел <b>Дифференциальное исчисление</b> Задачи, приводящие к понятию производной. Производная. Таблица производных. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.		8	6		28		1	2		15
3. Раздел <b>Интегральное исчисление</b> Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.		6	6		18		2			15



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>			2					2		
<b>Модуль 3. «Функции нескольких переменных»</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
1. Раздел <i>Частные приращения и частные производные. Экстремум функций двух переменных.</i> Определение функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Производные высших порядков. Необходимый и достаточный признаки существования экстремума. Приложения к задачам экономики.		8	6	Консультации.	20		2	4	консультации	18
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>			2							
<b>Модуль 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>56</b>
1. Раздел. <i>Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей.</i> События и их классификация. Алгебра событий. Определение вероятности и ее свойства. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания. Теорема сложения несовместных и совместных событий. Теорема умножения зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула проверки гипотез Байеса.		4	4	консультации	18		1	1	консультации	14
2. Раздел <i>Схема Бернулли.</i> Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теорема Муавра-Лапласа.		4	2		6		1	1		14
3. Раздел. <i>Случайные</i>		2	2		6		1	1		14

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>величины</i> Определение и классификация случайных величин. Законы распределения. Функция распределения и плотность вероятность. Нормальный закон распределения. Приложения.										
4. Раздел. <i>Вариационные ряды и их характеристики.</i> Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды и их классификация. Полигон и гистограмма. Средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана.		4	4		12		1	1		14
<i>Итоговое занятие по модулю 6</i>			2					2		
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	10				10	20				20
<i>Экзамен (зачет)</i>	16			16	16	16			18	16

**В.ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1.Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.заня	Самост.работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОК-7</b>	<b>252</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>130</b>	<b>экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. Линейная алгебра и геометрия.</b>		<b>ОК-7</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>22</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Действия с матрицами. Определители. Решение систем уравнений.			4	4	14	Тестирование	1	2
2.	Векторная алгебра.			2	2	8	Тестирование	1	2
3.	Аналитическая геометрия			4	2	10	Тестирование	1	2
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.					2		Тестирование	2	4
<b>Модуль 2. Математический анализ</b>		<b>ОК-7</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	Тестирование	<b>14</b>	<b>26</b>
1.	Введение в математический анализ			2	2	8	Тестирование	3	6
2.	Дифференциальное исчисление			8	10	28	Тестирование	4	6
3.	Интегральное исчисление			6	6	18	Тестирование	3	6
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.					2		Тестирование	4	8
<b>Модуль 3. Функции нескольких переменных</b>		<b>ОК-7</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>		<b>5</b>	<b>10</b>
1.	Частное дифференцирование Экстремум функции двух переменных			8	6	20	Тестирование	2	4
Итоговый контроль знаний по темам модуля 3			2		2		Тестирование	3	6
<b>Модуль 4. Теория вероятностей и математическая статистика</b>		<b>ОК-7</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>22</b>		<b>7</b>	<b>14</b>
	Вероятность. Элементы комбинаторики. Основные теоремы теории вероятностей			4	4	6	Тестирование	1	2
	Схема Бернулли.			6	4	4	Тестирование	2	4
	Вариационные ряды и их характеристики			4	4	10	Тестирование	1	2
Итоговый контроль знаний по темам модуля 4.					2		Тестирование	3	6
<b>II. Творческий рейтинг</b>			<b>10</b>			<b>10</b>		<b>2</b>	<b>5</b>

<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>							+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>		<b>16</b>			<b>16</b>	<b>экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании

следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**(приложение 1)

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко ; Московский ГУ технологий и управления им. К.Г. Разумовского. - 5-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2014. <http://lib.belgau.edu.ru/cgi->

[bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=182119375462162816&Image\\_file\\_name=Ucheb%5CBogomolov%5FMatematika%2Epdf&mfn=42543&FT\\_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1](http://bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=182119375462162816&Image_file_name=Ucheb%5CBogomolov%5FMatematika%2Epdf&mfn=42543&FT_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1)

## 6.2. Дополнительная литература

1. Теоретический курс и практикум по математике (Часть 3) : учебно-методическое пособие для бакалавров направления "Экономика" / Белгородский ГАУ ; сост. Е. В. Голованова [и др.]. - Майский : Белгородский ГАУ, 2015. - 120 с. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142412375462182815&Image\\_file\\_name=Akt%5F520%5CTeoreticheskiy%5Fkurs%5Fi%5Fpraktikum%5Fpo%5Fmatematike%20%5Fch3%2Epdf&mfn=49004&FT\\_REQUEST=&CODE=120&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142412375462182815&Image_file_name=Akt%5F520%5CTeoreticheskiy%5Fkurs%5Fi%5Fpraktikum%5Fpo%5Fmatematike%20%5Fch3%2Epdf&mfn=49004&FT_REQUEST=&CODE=120&PAGE=1)

2. Данилов, Ю. М. Математика [Текст] : Учебное пособие / Ю. М. Данилов, Н. В. Никонова, С. Н. Нуриева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 496 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=471655>

3. Бобрик, Г И. Высшая математика для экономистов: сборник задач [Текст] : Учебное пособие / Г И Бобрик, Р К Гринцевичюс, В И Матвеев, Борис Михайлович Рудык. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 539 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=469738>

4. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика [Текст] : Учебник / Виктор Семенович Шипачев. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 479 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>

## 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом ( <i>указать текст из источника и др.</i> ). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные

задания	издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

### 6.3.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБ Белгородского ГАУ – ЭУ (<http://lib.bsaa.edu.ru>) –

ЭБС «Знаниум» – <http://znanium.com>

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com>

ЭБС «AgriLib» – <http://ebs.rgazu.ru>

Справочно – правовая система КонсультантПлюс/

<http://www.consultant.ru/>

Справочно – правовая система Гарант/ <http://www.garant.ru/>

### 6.4. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

Microsoft Word 2010;

Microsoft Excel 2010;

Microsoft PowerPoint 2010.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 2**	Специализированная мебель, доска настенная кафедра, комплект мультимедийного оборудования: проектор NEC NP405; экран ScreenMedia (моторизированный); колонки; VGA конвертор ATENVE022; усилитель ProAudioPA-913M; беспроводной микрофон UHFSR40 (комплект с приемником); видеомagneтофон PanasonicNV-HD650; ноутбук ASUS K50C; возможностью подключения к сети «Интернет»
Учебная аудитория для	Специализированная мебель, доска маркерная, кафедра

<p>проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 315**</p>	
<p>Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)***</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №214**</p>	<p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ BROTHER (принтер, сканер, ксерокс).</p>

## 7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 2**</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 315**</p>	<p>Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)***</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор на передачу неисключительных прав №26 от 26.12.2019. Срок действия - бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант</p>



	Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №214**	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021.

**7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата:**

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

**7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

– БД информационно-правового обеспечения "Гарант". Договор №ЭПС-12-119 с ООО «Гарант-Сервис-Белгород» от 01.09.2012. Срок действия с 01.09.2012 - бессрочно..

– БД нормативно-правовой информации Консультант-Плюс. Договор об информационной поддержке с ООО «Веда-Консультант» от 01.01.2017. Срок действия с 01.01.2017 - бессрочно.;

– Российская наукометрическая БД ScienceIndex на платформе eLibrary.ru. Лицензионный договор №SIO-1279/2018-31806198874 от 13.03.2018 г. ООО «Научная электронная библиотека». Срок действия – с 13.03.2018 г. до 13.03.2019 г.

**VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 20\_\_ /20\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД  
Математика**

дисциплина (модуль)

38.03.03 «Управление персоналом»

направление подготовки/специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась  
программа

Кафедра _____	Кафедра _____
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине **Математика**

Направление подготовки – 38.03.03 «Управление персоналом»

Направленность (профиль) – Управление персоналом

Квалификация – бакалавр (программа прикладного бакалавриата)

Год начала подготовки – 2020

**1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-7	-способностью к самоорганизованности и самообразованию	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать</b> роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей	Модуль 1. Линейная алгебра и геометрия	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 2. Математический анализ	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 3. Функции нескольких переменных	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь</b> пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса	Модуль 1. Линейная алгебра и геометрия	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 2 «Математический анализ»	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 3 «Функции нескольких переменных»	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				Модуль 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть</b> навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач.	<b>Модуль 1. Линейная алгебра и геометрия</b>	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2 «Математический анализ»</b>	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 3 «Функции нескольких переменных»</b>	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»</b>	тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
<i>ОК-7</i>	способностью к самоорганизованности и и самообразованию	<i>Не способен к самоорганизованности и самообразованию</i>	<i>Частично владеет способностью к самоорганизованности и самообразованию</i>	<i>Владеет способностью к самоорганизованности и и самообразованию</i>	<i>Свободно владеет способностью к самоорганизованности и и самообразованию</i>
	<b>Знать</b> роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей	Не знает роли и значения математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, допускает грубые ошибки при построении функциональных зависимостей	Может изложить основные математические методов в развитии современного общества и решения задач экономики, способен проводить построение простейших функциональных зависимостей	Знает основные математические методов в развитии современного общества и решения задач экономики, способен выявить и построить профессиональные функциональные зависимости.	Свободно излагает математические методов в развитии современного общества и решения задач экономики, аргументировано использует их при построении функциональных зависимостей
	Уметь пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	Не умеет пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения простейших практических задач	Частично умеет пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения типовых практических задач	Способен пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач менеджмента, включая методы статистической	Способен самостоятельно организовывать работу по использованию математических методов и алгоритмов для решения практических задач

				обработки, для решения профессиональных задач.	
	Владеть навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач	Не владеет навыками самостоятельного математического представления задачи, не выступает в дискуссии, не способен защищать методы решения задач	Частично владеет навыками самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает методы решения задач	Владеет методами самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает аргументированно методы решения типовых задач	Свободно владеет самостоятельного математического представления задачи, выступает в дискуссии, защищает аргументированно методы решения профессиональных задач

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** - роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, ставить цели и определять пути их достижения, требования к построению функциональных зависимостей

**Тестовые задания**

**1. Пороговый уровень**

Образом отрезка  $[0,3]$  при отображении  $f = 5x + 1$  является

- [6;16]
- [1;6]
- [1;15]
- + [1;16]

Даны точки  $A(3; 0)$  и  $B(-1; 4)$ . Тогда координаты середины отрезка  $AB$  равны

- (-2; 2)
- +(1; 2)
- (4; 2)
- (2; 4)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	$n_1$	9	8	7

Тогда  $n_1$  равно

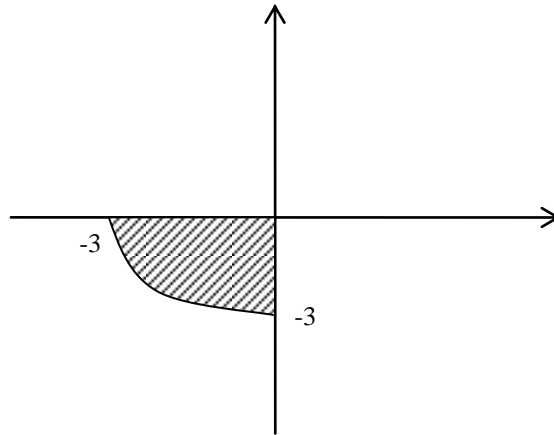
- 10
- 50
- +26
- 27

Модуль комплексного числа  $z = 4 + 4i$  равен

- $+4\sqrt{2}$
- $-3\sqrt{2}$
- 16
- 4

Мера множества, изображенного на рис.





равна

$$\frac{9}{4}\pi$$

$$\frac{5}{4}\pi$$

$$\frac{9}{2}\pi$$

$$\frac{3}{4}\pi$$

Если уравнение гиперболы имеет вид  $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{15} = 1$ , то длина ее действительной полуоси равна

$$-64$$

$$+8$$

$$-15$$

$$-5$$

Точечная оценка параметра распределения равна 30. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид:

$$+(29; 31)$$

$$-(30; 31)$$

$$-(29; 30)$$

$$-(0; 31)$$

Игральная кость бросается 1 раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает четное число очков, равно

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$-1$$

Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 1 + 11t + e^{5-t}$ , где  $x(t)$  - координаты точки в момент времени  $t$ . Тогда скорость точки при  $t = 5$  равна

-57

+10

-12

-11

Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 3x - 2y = 18 \\ 5x - 2y = 28 \end{cases}$ , тогда

$(x_0, y_0)$  равно

- (-3; 5)

-(3; 5)

-(-6; 5)

+(5; -3/2)

Число 4,3 принадлежит множеству:

-  $B = \{b/b \in \mathbb{Z}, 4 \leq b \leq 7\}$

-  $A = \{a/a \in \mathbb{N}, 4 \leq a < 10\}$

+  $C = \{c/c \in \mathbb{R}, -2 < c \leq 4,4\}$

-  $D = \{d/d \in \mathbb{Q}, d < 4\}$

На числовой прямой дана точка  $x = 8,1$ . Тогда ее " $\varepsilon$  - окрестностью" может являться интервал:

- (8,1; 8,3)

-(7,8; 8,3)

+(7,9; 8,3)

-(7,9; 8,1)

Если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7\sqrt{2}$ ;  $|\vec{a}| = 3,5$ ,  $|\vec{b}| = 4$ , то угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен

$\frac{\pi}{6}$

-  $\frac{\pi}{6}$

-0

$\frac{\pi}{4}$

+  $\frac{\pi}{4}$

$\frac{3}{4}\pi$

-  $\frac{3}{4}\pi$

Множество первообразных функции  $f(x) = \sin(4x + 1)$  имеет вид

-  $\frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$

+  $\frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$

-  $\frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$

+  $\frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$

$$- \cos(4x + 1) + C$$

$$- 4 \cos(4x + 1) + C$$

Разложение по второй строке определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix} \text{ имеет вид}$$

$$+ - 2a_{21} + 2a_{22} - a_{23}$$

$$- - a_{21} + a_{23}$$

$$- 2a_{21} + 10a_{22} - a_{23}$$

$$- 3a_{21} + a_{22} - 4a_{23}$$

### Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»

70 – 89% От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»

50 – 69% От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»

менее 50% От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

### Второй этап (продвинутый уровень)

**УМЕТЬ** пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач

## 2. Продвинутый уровень

Матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Определитель произведения  $B' \cdot A'$  равен

$$- 2$$

$$+ -2$$

$$- -5$$

$$- 5$$

Ранг матрицы  $A = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \end{vmatrix}$  равен

$$- 4$$

$$+ 2$$

- 3

- 1

Главной матрицей системы  $\begin{cases} x_2 - x_3 = 0 \\ x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = -1 \end{cases}$  является матрица:

$$+ \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , угол между которыми  $120^\circ$ . Определите модуль вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} - 1,5\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ;  $|\vec{b}| = 4$ .

$$- 4\sqrt{2}$$

$$- 7\sqrt{5}$$

$$- 2\sqrt{3}$$

$$+ 6\sqrt{3}$$

Даны вершины треугольника  $A(1;2)$ ,  $B(3;7)$ ,  $C(-5;1)$ . Определить  $\cos \angle A$

$$- \frac{9}{\sqrt{113}}$$

$$- \frac{12}{\sqrt{37} \sqrt{7}}$$

$$- \frac{9}{\sqrt{13} \sqrt{37}}$$

$$+ \frac{-17}{\sqrt{29} \sqrt{37}}$$

Векторы  $\vec{a}(k;3;3)$  и  $\vec{b}(-1;2;2)$  перпендикулярны, если  $k$  равно

$$- 6$$

$$- 6$$

$$- 12$$

$$+ 12$$

Даны точки  $A(-2;3;1)$  и  $B(2;1;-5)$ . Координаты точки  $C$ , делящей отрезок пополам, равны

- + (0; 2; -2)
- (-2; 1; 3)
- (0; -2; 2)
- (2; -1; -3)

Уравнение прямой, проходящей через точку  $(-2; 0)$ , перпендикулярно прямой  $3x + y + 4 = 0$  имеет вид

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

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

$$- y = -3x - 6$$

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

Из перечисленных прямых 1)  $y = 4x + 1$ ; 2)  $y = 2x - 3$ ; 3)  $y = -\frac{x}{2} + 4$ ; 4)  $y = -4x - 5$

перпендикулярными являются

- 1 и 2
- 3 и 4
- 1 и 4
- + 2 и 3

Область определения функции  $y = \log_{\frac{1}{2}}(2x)$  есть

- $(-\infty; \infty)$
- $[0; \infty)$
- +  $(0; \infty)$
- вся числовая ось, кроме  $x = 0$

Функция  $y = x^4 - 2x^2 + 5$  на интервале  $(-1; 1)$

- + имеет  $\max$
- монотонно возрастает
- имеет  $\min$
- монотонно убывает

График функции  $y = \frac{x}{1-x^2}$  имеет асимптоты ( $y$ )

- горизонтальную  $y = 0$
- наклонную
- + три: две вертикальные  $x = 1; x = -1$  и горизонтальную  $y = 0$
- две вертикальные:  $x = \pm 1$

Для функции  $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$  точка  $M(1;0)$  является точкой

- + перегиба
- минимума
- максимума
- разрыва

Предел отношения приращения функции  $y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$  к приращению аргумента

$\Delta x$  при  $\Delta x \rightarrow 0$  называется

- вторым замечательным пределом
- + производной функции  $f(x)$
- первым замечательным пределом
- первообразной функции  $f(x)$

Формула второго замечательного предела

$$- \lim_{n \rightarrow 0} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = e$$

$$+ \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = e$$

$$- \lim_{n \rightarrow 0} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = 1$$

$$- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = 1$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения

$y'' - y' - 6y = x + 3$  по виду его правой части соответствует функция

- +  $y = ax + b$
- $y = ax^2 + bx$
- $y = e^{3x}(ax + b)$
- $y = ae^{3x} + be^{-2x}$

Бросается 5 монет. Вероятность того, что выпадет 3 герба, равна

- + 5/16
- 17/32
- 11/16
- 15/32

В первой урне 7 белых и 3 черных шара. Во второй урне 5 белых и 15 черных. Из наудачу взятой урны вынули 1 шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна:

- 21/40
- 2/5
- 19/20
- + 19/40

$X$  и  $Y$  – независимы.  $D(X) = 5$ ;  $D(Y) = 2$ . Используя свойства дисперсии, найдите

$D(2X + 3Y)$

- + 38
- 16
- 26
- 30

Задана таблица распределения случайной величины

$x$	0	1	2	3	4
$p$	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4

$P(X < 3)$  равна

+  $\frac{3}{8}$

-  $\frac{5}{8}$

-  $\frac{1}{2}$

-  $\frac{3}{4}$

Расширенная матрица системы уравнений имеет вид

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{array} \right), \text{ тогда система}$$

- несовместна

+ имеет единственное решение

- имеет множество решений

- имеет 3 решения

Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$  равен

- 3

- 0

+ -12

- 12

Для матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  матрица  $A' \cdot B$  равна

-  $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

+  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

-  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$

-  $\begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Упростить выражение  $(2\bar{i} - \bar{j})\bar{j} + (\bar{j} - 2\bar{k})\bar{k} + (2\bar{k} - \bar{i})^2$

+ 2

- 4

-  $\bar{j}$

-  $\bar{i}$

Найти длину медиан треугольника с вершинами  $A(2;1)$ ,  $B(-2;3)$ ,  $C(0;3)$

+  $\sqrt{13}$ ;  $\sqrt{10}$ ; 1

-  $\sqrt{15}$ ;  $\sqrt{8}$ ; 2

-  $\sqrt{15}$ ;  $\sqrt{7}$ ; 1,5

$$-4; \sqrt{10}; 2$$

Даны точки A(7; -4; 1); C(10; 1; 5). Уравнение прямой AC

$$- \frac{x-3}{7} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-4}{1}$$

$$- \frac{x-10}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-1}{4}$$

$$+ \frac{x-7}{3} = \frac{y+4}{5} = \frac{z-1}{4}$$

- нет правильного ответа

Если прямые перпендикулярны, то их угловые коэффициенты  $k_1$  и  $k_2$ :

$$- k_1 = k_2$$

$$- k_1 k_2 = 1$$

$$- k_1 k_2 = 0$$

$$+ k_1 k_2 = -1$$

Дана парабола  $y^2 = 4x$ . Координаты ее фокуса F и уравнение директрисы:

$$+ F(1; 0), x = -1$$

$$- F(-1; 0), x = 1$$

$$- F(4; 0), x = -4$$

$$- F(2; 0), x = -2$$

Уравнения асимптот гиперболы  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$  имеют вид:

$$- y = \pm \frac{4}{5}x$$

$$- y = \pm \frac{4}{3}x$$

$$- y = \pm \frac{3}{5}x$$

$$+ y = \pm \frac{3}{4}x$$

$u(x)$  и  $v(x)$  - две дифференцируемые функции. Тогда  $\left(\frac{u}{v}\right)'$  есть

$$+ \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$- \frac{u'v - u'v'}{u^2}$$

$$- \frac{u'}{v'}$$

$$- \frac{u'v + uv'}{v^2}$$

Если каждому значению  $n \in N$  ставится в соответствие по определенному закону некоторое число  $x \in Z$ , то множество занумерованных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называется -функционалом



- числовым рядом
- + числовой последовательностью
- рядом чисел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 1}{x^2 + 2x + 5} \text{ равен}$$

$$+ 2$$

$$- 3$$

$$- 6/5$$

$$- 1/5$$

$$\int \frac{dx}{3^2 + x^2} \text{ равен}$$

$$- 3 \operatorname{arctg} x + C$$

$$- \frac{1}{3} \operatorname{arctg} x + C$$

$$+ \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{3} + C$$

$$- 3 \operatorname{arctg} x + C$$

$$\int \frac{dx}{x-2} \text{ равен}$$

$$-(x-2)^2 + C$$

$$-\frac{x^2}{2} - 2x + C$$

$$-(x-2)^{-2} + C$$

$$+ \ln |x-2| + C$$

Случайная величина  $X$  имеет нормальный закон распределения  $N(3;3)$ . Вероятность  $P(0 < X < 6)$  равна

а) 0,9973

б) 0,9544

в) 1

г) 0,6826

Вероятность появления события  $A$  в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна

$$- 4$$

$$- 0,04$$

$$+ 2,4$$

$$- 0,24$$

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель одного стрелка равна 0,7; другого – 0,8. Вероятность того, что цель будет поражена равна

$$+ 0,94$$

$$- 0,85$$

$$- 0,96$$

$$- 0,8$$

Вероятность выиграть в кости равна  $1/16$ . Игрок делает 120 ставок. Вероятность того, что число выигрышей будет не меньше 15, можно найти

- по формуле Пуассона
- по формуле Бернулли
- локальной теореме Муавра-Лапласа
- + интегральной теореме Муавра-Лапласа

### Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

### Третий этап (высокий уровень)

**ВЛАДЕТЬ** навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно

## Контрольные тесты

### 3. Высокий уровень сложности

Общее решение системы  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$  имеет вид

$$+ \begin{cases} x_1 = -2x_2 - x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

$$- x_1 = C_1 x_2; \quad x_3 = C_2 x_4$$

$$- \begin{cases} x_1 = -2x_2 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

$$- \begin{cases} x_1 = 2x_2 - 4x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

В системе  $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$  зависимыми (несвободными) переменными

являются:

- все переменные

$$-x_4 x_5$$

$$+x_1 x_2 x_3$$

$$-x_2 x_5$$

Максимальное число линейно независимых строк матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & -1 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  равно

$$+2$$

$$-1$$

$$-4$$

$$-3$$

Даны три последовательные вершины параллелограмма  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(3; 2; 1)$ ,  $C(6; 4; 4)$ . Его четвертая вершина  $D$

$$-(4; 3; -1)$$

$$-(-1; 2; 7)$$

$$+(4; 0; 6)$$

$$-(3; 0; 6)$$

Из вершины квадрата проведены прямые, делящие противоположные стороны пополам. Найдите угол между этими прямыми

$$-45^\circ$$

$$-\arccos 0,4$$

$$-\arccos 0,8$$

$$+60^\circ$$

Точка  $B$  делит дугу окружности  $AC = 90^\circ$  в отношении  $1:2$ . Разложить вектор  $\overline{OC} = \vec{c}$  по векторам  $\overline{OA} = \vec{a}$  и  $\overline{OB} = \vec{b}$ :

$$-\vec{c} = \vec{b} - 2\vec{a}$$

$$+\vec{c} = 2\vec{b} - \sqrt{3}\vec{a}$$

$$-\vec{c} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$$

$$-\vec{c} = \frac{2}{\sqrt{3}}\vec{b} - \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{a}$$

Прямые  $\begin{cases} x + z - 1 = 0 \\ 3x + y - z + 13 = 0 \end{cases}$  и  $\begin{cases} x - 2y + 3 = 0 \\ y + 2z - 8 = 0 \end{cases}$

+ скрещиваются

-параллельны

- пересекаются

-совпадают

Координаты точек  $A(4; 1; 1)$ ,  $B(3; 4; 7)$ ,  $C(2; 3; 5)$ . Точка  $C$  делит отрезок  $AB$  в отношении  $AC/CB$ , равном

$$-1/2$$

$$-1$$

$$+2$$

-3

Даны прямые  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z+2}{1}$  и  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{-1}$ . Косинус угла между ними равен

- -1

+  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ -  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 

-0

Дано уравнение окружности  $x^2 + (y+5)^2 = 4$ . Касательной к окружности будет прямая

-  $x = 0$ -  $x = -5$ +  $x = 2$ -  $y = -5$ 

Кривая задана уравнением  $\vec{r} = \vec{r}(S)$ , где  $S$  – длина дуги. Тогда  $\frac{d^2 \vec{r}}{dS^2}$  при некотором  $S =$

 $S_0$  есть

+ вектор, лежащий в нормальной плоскости

- вектор, идущий по касательной

- вектор, идущий по главной нормали

- нормаль кривой

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n + (-1)^n n}{n}$  равен

- 2

--1

+ отсутствует

-0

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(4-x^2)}{4-x^2}$  равен

+ 1

-  $\frac{1}{2}$ 

- 0

- не существует

$\int x \ln x dx$  равен

-  $\frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^3}{6} + C$ +  $\frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^2}{4} + C$ -  $\frac{x^2 \ln x}{2} + \frac{x}{2} + C$

$$-\frac{x^2 \ln x}{2} + C$$

Из перечисленных функций 1)  $y = x^2 - 2x$ ; 2)  $y = \lg x$ ; 3)  $y = \frac{7}{x}$ ; 4)  $y = -x^2$ ; 5)  $y = 3$

возрастают на промежутке (1; 3)

- 2; 4

+ 1; 2

- 1; 3

- 4; 5

Асимптотой графика  $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$  будет прямая

-  $y = x + 1$

-  $y = -x - 1$

-  $y = -x$

+  $y = x$

Функция  $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in [-1; 0] \\ x, & \text{при } x \in (0; 1) \end{cases}$  на отрезке  $[-1; 1]$

+ достигает своего наименьшего и наибольшего значений

- не достигает наибольшего значения

- не достигает своего наименьшего значения

- достигает наименьшего значения

Точкой перегиба функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 9$  является точка с абсциссой

-  $x = 0$

-  $x = 2$

+  $x = 1$

-  $x = 3$

Длина дуги кривой  $x = t \cos t$ ;  $y = t \sin t$ ;  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ , вычисляется по формуле

$$\frac{\pi}{2} \\ - \int_0^{\frac{\pi}{2}} t dt$$

$$+ \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + t^2} dt$$

$$- \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + t^2) dt$$

$$- \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1 + 4t \cos t \sin t + t^2} dt$$

Криволинейный интеграл  $\int y dx - x dy$  вдоль ориентированного против часовой стрелки замкнутого контура  $\Gamma$ , ограничивающего плоскую область площади  $S$ , равен

$$\begin{aligned}
 & -1/2S \\
 & -2S \\
 & +S \\
 & -S
 \end{aligned}$$

Объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями

$y = \sqrt{1-x^2}$  и  $x+y=1$ , равен разности интегралов

$$\begin{aligned}
 & + \pi \int_0^1 (1-x^2) dx - \pi \int_0^1 (1-x)^2 dx \\
 & - \int_0^1 (1-x^2) dx - \int_0^1 (1-x) dx \\
 & - \pi \int_0^1 (1-x)^2 dx - \pi \int_0^1 (1-x) dx \\
 & - \pi \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx - \pi \int_0^1 (1-x) dx
 \end{aligned}$$

Разложение дроби  $\frac{1-x}{x^5+4x^3}$  на простейшие с неопределенными коэффициентами имеет

вид

$$\begin{aligned}
 & - \frac{A}{x^3} + \frac{Bx+C}{x^2+4} \\
 & - \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x^3} + \frac{D}{x^2+4} \\
 & - \frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2+4} \\
 & + \frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x} + \frac{Dx+E}{x^2+4}
 \end{aligned}$$

$\int \operatorname{arctg} x dx$  равен

$$\begin{aligned}
 & - \operatorname{arctg} x - \ln \left| x + \sqrt{1+x^2} \right| + C \\
 & - \operatorname{arctg} x + \ln \left| x + \sqrt{1+x^2} \right| + C \\
 & - x \operatorname{arctg} x - \ln(1+x^2) + C \\
 & + x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} \ln(1+x^2) + C
 \end{aligned}$$

Несобственный интеграл  $\int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{1-x^4}}$  равен

$$\begin{aligned}
 & + \pi/4 \\
 & - \pi/2 \\
 & - \text{расходится} \\
 & - \ln(1+\sqrt{2})
 \end{aligned}$$

Площадь поверхности эллипсоида, образованного вращением эллипса  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  вокруг оси ОХ, вычисляется с помощью интеграла

$$\begin{aligned}
 & -2\pi \int_{-a}^a \frac{b^2}{a^2} (a^2 - x^2) dx \\
 & -2\pi \int_{-a}^a \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} dx \\
 & -2\pi \int_{-a}^a \frac{b}{a} \sqrt{a^2 + \left(\frac{b^2}{a^2} - 1\right) x^2} dx \\
 & + 2\pi \int_{-a}^a \sqrt{1 + \frac{b^2 x^2}{a^2 (a^2 - x^2)}} dx
 \end{aligned}$$

Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения  $y' = x \ln(xy)$  выполняется в области

- $(-\infty < t; x < \infty)$
- $(t > 0; x > 0)$
- $(t; x < \infty)$
- +  $(tx > 0)$

Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение  $N(3; 3)$ . Вероятность  $P(-3 < X < 9)$  равна

- 0,9973
- 1
- 0,6826
- + 0,9544

Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов.

- 0,75
- 0,5
- + 0,25
- 0,4

В круг  $R=20$  вписан меньший круг  $r = 10$  так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в больший круг, попадет в кольцо, образованное построенными окружностями:

- 0,9
- 0,75
- + 0,25
- 0,5

Студенту предлагают 6 вопросов и 4 ответа на каждый вопрос, из которых он должен указать правильный. Студент не подготовился и случайно угадывает ответы. Вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов, равна

- 0,164
- 0,112
- 0,256
- + 0,132

### **Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

- 90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»
- 70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»
- 50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»
- менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

### **Вопросы для итогового тестирования**

Образом отрезка  $[0,3]$  при отображении  $f = 5x + 1$  является

- [6;16]
- [1;6]
- [1;15]
- + [1;16]

Даны точки  $A(3; 0)$  и  $B(-1; 4)$ . Тогда координаты середины отрезка  $AB$  равны

- (-2; 2)
- + (1; 2)
- (4; 2)
- (2; 4)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	$n_1$	9	8	7

Тогда  $n_1$  равно

- 10
- 50
- + 26
- 27



Модуль комплексного числа  $z = 4 + 4i$  равен

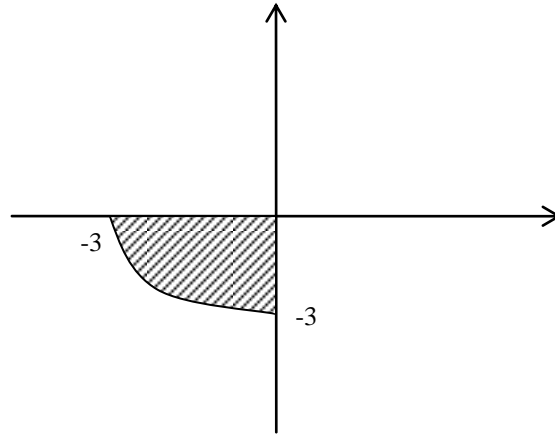
$+4\sqrt{2}$

$-3\sqrt{2}$

-16

-4

Мера множества, изображенного на рис.



равна

$\frac{9}{4}\pi$

$\frac{5}{4}\pi$

$\frac{9}{2}\pi$

$\frac{3}{4}\pi$

Если уравнение гиперболы имеет вид  $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{15} = 1$ , то длина ее действительной полуоси равна

-64

+8

-15

-5

Точечная оценка параметра распределения равна 30. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид:

$+(29; 31)$

$-(30; 31)$

$-(29; 30)$

$-(0; 31)$

Игральная кость бросается 1 раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает четное число очков, равно

$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$

-1

Закон движения материальной точки имеет вид  $x(t) = 1 + 11t + e^{5-t}$ , где  $x(t)$  - координаты точки в момент времени  $t$ . Тогда скорость точки при  $t = 5$  равна

-57

+10

-12

-11

Если  $(x_0, y_0)$  - решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 3x - 2y = 18 \\ 5x - 2y = 28 \end{cases}$ , тогда  $(x_0, y_0)$  равно

- (-3; 5)

-(3; 5)

-(-6; 5)

+(5; -3/2)

Число 4,3 принадлежит множеству:

$B = \{b/b \in \mathbb{Z}, 4 \leq b \leq 7\}$

$A = \{a/a \in \mathbb{N}, 4 \leq a < 10\}$

$C = \{c/c \in \mathbb{R}, -2 < c \leq 4,4\}$

$D = \{d/d \in \mathbb{Q}, d < 4\}$

На числовой прямой дана точка  $x = 8,1$ . Тогда ее " $\varepsilon$  - окрестностью" может являться интервал:

-(8,1; 8,3)

-(7,8; 8,3)

+(7,9; 8,3)

-(7,9; 8,1)

Если  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7\sqrt{2}$ ;  $|\vec{a}| = 3,5$ ,  $|\vec{b}| = 4$ , то угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен

$\frac{\pi}{6}$

-0

$$\frac{\pi}{4}$$

$$+ 4$$

$$\frac{3}{4}\pi$$

$$- 4$$

Множество первообразных функции  $f(x) = \sin(4x + 1)$  имеет вид

$$- \frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$$

$$+ \frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$$

$$- \frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$$

$$- \cos(4x + 1) + C$$

$$- 4 \cos(4x + 1) + C$$

Разложение по второй строке определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix} \text{ имеет вид}$$

$$+ -2a_{21} + 2a_{22} - a_{23}$$

$$- -a_{21} + a_{23}$$

$$- 2a_{21} + 10a_{22} - a_{23}$$

$$- 3a_{21} + a_{22} - 4a_{23}$$

Матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Определитель произведения  $B' \cdot A'$  равен

$$- 2$$

$$+ -2$$

$$- -5$$

$$- 5$$

Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$  равен

$$- 4$$

$$+ 2$$

$$- 3$$

$$- 1$$

Главной матрицей системы  $\begin{cases} x_2 - x_3 = 0 \\ x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = -1 \end{cases}$  является матрица:

$$+ \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$-\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$-\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$-\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , угол между которыми  $120^\circ$ . Определите модуль вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} - 1,5\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ;  $|\vec{b}| = 4$ .

$$- 4\sqrt{2}$$

$$- 7\sqrt{5}$$

$$- 2\sqrt{3}$$

$$+ 6\sqrt{3}$$

Даны вершины треугольника  $A(1;2)$ ,  $B(3;7)$ ,  $C(-5;1)$ . Определить  $\cos \angle A$

$$-\frac{9}{\sqrt{113}}$$

$$-\frac{12}{\sqrt{37}\sqrt{7}}$$

$$-\frac{9}{\sqrt{13}\sqrt{37}}$$

$$+\frac{-17}{\sqrt{29}\sqrt{37}}$$

Векторы  $\vec{a}(k;3;3)$  и  $\vec{b}(-1;2;2)$  перпендикулярны, если  $k$  равно

$$- 6$$

$$- 6$$

$$- -12$$

$$+ 12$$

Даны точки  $A(-2;3;1)$  и  $B(2;1;-5)$ . Координаты точки  $C$ , делящей отрезок пополам, равны

$$+ (0; 2; -2)$$

$$- (-2; 1; 3)$$

$$- (0; -2; 2)$$

$$- (2; -1; -3)$$

Уравнение прямой, проходящей через точку  $(-2; 0)$ , перпендикулярно прямой  $3x + y + 4 = 0$  имеет вид

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

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

$$- y = -3x - 6$$

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

Из перечисленных прямых 1)  $y = 4x + 1$ ; 2)  $y = 2x - 3$ ; 3)  $y = -\frac{x}{2} + 4$ ; 4)  $y = -4x - 5$

перпендикулярными являются

- 1 и 2

- 3 и 4

- 1 и 4

+ 2 и 3

Область определения функции  $y = \log_{\frac{1}{2}}(2x)$  есть

-  $(-\infty; \infty)$

-  $[0; \infty)$

+  $(0; \infty)$

- вся числовая ось, кроме  $x = 0$

Функция  $y = x^4 - 2x^2 + 5$  на интервале  $(-1; 1)$

+ имеет  $\max$

- монотонно возрастает

- имеет  $\min$

- монотонно убывает

График функции  $y = \frac{x}{1-x^2}$  имеет асимптоты ( $y$ )

- горизонтальную  $y = 0$

- наклонную

+ три: две вертикальные  $x = 1; x = -1$  и горизонтальную  $y = 0$

- две вертикальные:  $x = \pm 1$

Для функции  $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$  точка  $M(1;0)$  является точкой

+ перегиба

- минимума

- максимума

- разрыва

Предел отношения приращения функции  $y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$  к приращению аргумента

$\Delta x$  при  $\Delta x \rightarrow 0$  называется

- вторым замечательным пределом

+ производной функции  $f(x)$

- первым замечательным пределом

- первообразной функции  $f(x)$

Формула второго замечательного предела

$$- \lim_{n \rightarrow 0} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = e$$

$$+ \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = e$$

$$- \lim_{n \rightarrow 0} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = 1$$

$$- \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n = 1$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения

$y'' - y' - 6y = x + 3$  по виду его правой части соответствует функция

$$+ y = ax + b$$

$$- y = ax^2 + bx$$

$$- y = e^{3x}(ax + b)$$

$$- y = ae^{3x} + be^{-2x}$$

Бросается 5 монет. Вероятность того, что выпадет 3 герба, равна

$$+ 5/16$$

$$- 17/32$$

$$- 11/16$$

$$- 15/32$$

В первой урне 7 белых и 3 черных шара. Во второй урне 5 белых и 15 черных. Из наудачу взятой урны вынули 1 шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна:

$$- 21/40$$

$$- 2/5$$

$$- 19/20$$

$$+ 19/40$$

$X$  и  $Y$  – независимы.  $D(X) = 5$ ;  $D(Y) = 2$ . Используя свойства дисперсии, найдите

$D(2X + 3Y)$

$$+ 38$$

$$- 16$$

$$- 26$$

$$- 30$$

Задана таблица распределения случайной величины

$x$	0	1	2	3	4
$p$	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4

$P(X < 3)$  равна

$$+ 3/8$$

$$- 5/8$$

$$- 1/2$$

$$- 3/4$$

Расширенная матрица системы уравнений имеет вид

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{array} \right), \text{ тогда система}$$

- несовместна

- + имеет единственное решение
- имеет множество решений
- имеет 3 решения

Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}$  равен

- 3
- 0
- + -12
- 12

Для матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  матрица  $A' \cdot B$  равна

$$- \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Упростить выражение  $(2\bar{i} - \bar{j})\bar{j} + (\bar{j} - 2\bar{k})\bar{k} + (2\bar{k} - \bar{i})^2$

- + 2
- 4
- $\bar{j}$
- $\bar{i}$

Найти длину медиан треугольника с вершинами  $A(2;1)$ ,  $B(-2;3)$ ,  $C(0;3)$

$$+ \sqrt{13}; \sqrt{10}; 1$$

$$- \sqrt{15}; \sqrt{8}; 2$$

$$- \sqrt{15}; \sqrt{7}; 1,5$$

$$- 4; \sqrt{10}; 2$$

Даны точки  $A(7; -4; 1)$ ;  $C(10; 1; 5)$ . Уравнение прямой AC

$$- \frac{x-3}{7} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-4}{1}$$

$$- \frac{x-10}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-1}{4}$$

$$+ \frac{x-7}{3} = \frac{y+4}{5} = \frac{z-1}{4}$$

- нет правильного ответа

Если прямые перпендикулярны, то их угловые коэффициенты  $k_1$  и  $k_2$ :

- $k_1 = k_2$
- $k_1 k_2 = 1$
- $k_1 k_2 = 0$
- +  $k_1 k_2 = -1$

Дана парабола  $y^2 = 4x$ . Координаты ее фокуса F и уравнение директрисы:

- + F (1; 0),  $x = -1$
- F (-1; 0),  $x = 1$
- F (4; 0),  $x = -4$
- F (2; 0),  $x = -2$

Уравнения асимптот гиперболы  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$  имеют вид:

- $y = \pm \frac{4}{5}x$
- $y = \pm \frac{4}{3}x$
- $y = \pm \frac{3}{5}x$
- +  $y = \pm \frac{3}{4}x$

$u(x)$  и  $v(x)$  - две дифференцируемые функции. Тогда  $\left(\frac{u}{v}\right)'$  есть

$$\begin{aligned}
 &+ \frac{u'v - uv'}{v^2} \\
 &- \frac{u'v - u'v'}{u^2} \\
 &- \frac{u'}{v'} \\
 &- \frac{u'v + uv'}{v^2}
 \end{aligned}$$

Если каждому значению  $n \in N$  ставится в соответствие по определенному закону некоторое число  $x \in Z$ , то множество занумерованных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называется

- функционалом
- числовым рядом
- + числовой последовательностью
- рядом чисел

$$\begin{aligned}
 &\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 1}{x^2 + 2x + 5} \text{ равен} \\
 &+ 2 \\
 &- 3 \\
 &- 6/5 \\
 &- 1/5
 \end{aligned}$$



$$\int \frac{dx}{3^2 + x^2} \text{ равен}$$

- -  $3 \operatorname{arctg} x + C$

- -  $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} x + C$

+  $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{3} + C$

-  $3 \operatorname{arctg} x + C$

$$\int \frac{dx}{x-2} \text{ равен}$$

-  $(x-2)^2 + C$

-  $\frac{x^2}{2} - 2x + C$

-  $(x-2)^{-2} + C$

+  $\ln|x-2| + C$

Случайная величина  $X$  имеет нормальный закон распределения  $N(3;3)$ . Вероятность  $P(0 < X < 6)$  равна

- а) 0,9973                      б) 0,9544  
в) 1                                г) 0,6826

Вероятность появления события  $A$  в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна

- 4  
- 0,04  
+ 2,4  
- 0,24

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель одного стрелка равна 0,7; другого – 0,8. Вероятность того, что цель будет поражена равна

- + 0,94  
- 0,85  
- 0,96  
- 0,8

Вероятность выиграть в кости равна 1/16. Игрок делает 120 ставок. Вероятность того, что число выигрышей будет не меньше 15, можно найти

- по формуле Пуассона  
- по формуле Бернулли  
- локальной теореме Муавра-Лапласа  
+ интегральной теореме Муавра-Лапласа

Общее решение системы  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$  имеет вид

+  $\begin{cases} x_1 = -2x_2 - x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$

$$-x_1 = C_1 x_2; \quad x_3 = C_2 x_4$$

$$-\begin{cases} x_1 = -2x_2 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

$$-\begin{cases} x_1 = 2x_2 - 4x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

В системе 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$
 зависимыми (несвободными) переменными

являются:

- все переменные

$$-x_4 x_5$$

$$+x_1 x_2 x_3$$

$$-x_2 x_5$$

Максимальное число линейно независимых строк матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & -1 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  равно

$$+2$$

$$-1$$

$$-4$$

$$-3$$

Даны три последовательные вершины параллелограмма  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(3; 2; 1)$ ,  $C(6; 4; 4)$ .  
Его четвертая вершина  $D$

$$-(4; 3; -1)$$

$$-(-1; 2; 7)$$

$$+(4; 0; 6)$$

$$-(3; 0; 6)$$

Из вершины квадрата проведены прямые, делящие противоположные стороны пополам.  
Найти угол между этими прямыми

$$-45^0$$

$$-\arccos 0,4$$

$$-\arccos 0,8$$

$$+60^0$$

Точка  $B$  делит дугу окружности  $AC = 90^0$  в отношении 1:2. Разложить вектор  $\overline{OC} = \vec{c}$  по векторам  $\overline{OA} = \vec{a}$  и  $\overline{OB} = \vec{b}$ :

$$-\vec{c} = \vec{b} - 2\vec{a}$$

$$+\vec{c} = 2\vec{b} - \sqrt{3}\vec{a}$$

$$-\vec{c} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$$

$$-\vec{c} = \frac{2}{\sqrt{3}}\vec{b} - \frac{1}{\sqrt{3}}\vec{a}$$

Прямые  $\begin{cases} x + z - 1 = 0 \\ 3x + y - z + 13 = 0 \end{cases}$  и  $\begin{cases} x - 2y + 3 = 0 \\ y + 2z - 8 = 0 \end{cases}$

- + скрещиваются
- параллельны
- пересекаются
- совпадают

Координаты точек A(4; 1; 1), B(3; 4; 7), C(2; 3; 5). Точка C делит отрезок AB в отношении AC/CB, равном

- $\frac{1}{2}$
- 1
- + 2
- 3

Даны прямые  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z+2}{1}$  и  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{-1}$ . Косинус угла между ними равен

- -1
- +  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- 0

Дано уравнение окружности  $x^2 + (y+5)^2 = 4$ . Касательной к окружности будет прямая

- $x = 0$
- $x = -5$
- +  $x = 2$
- $y = -5$

Кривая задана уравнением  $\vec{r} = \vec{r}(s)$ , где  $s$  – длина дуги. Тогда  $\frac{d^2 \vec{r}}{ds^2}$  при некотором  $s =$

- $s_0$  есть
- + вектор, лежащий в нормальной плоскости
  - вектор, идущий по касательной
  - вектор, идущий по главной нормали
  - нормаль кривой

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n + (-1)^n n}{n}$  равен

- 2
- 1
- + отсутствует
- 0

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(4 - x^2)}{4 - x^2}$  равен

- + 1
- $\frac{1}{2}$
- 0
- не существует

$\int x \ln x dx$  равен

$$\begin{aligned}
 & -\frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^3}{6} + C \\
 & +\frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^2}{4} + C \\
 & -\frac{x^2 \ln x}{2} + \frac{x}{2} + C \\
 & -\frac{x^2 \ln x}{2} + C
 \end{aligned}$$

Из перечисленных функций 1)  $y = x^2 - 2x$ ; 2)  $y = \lg x$ ; 3)  $y = \frac{7}{x}$ ; 4)  $y = -x^2$ ; 5)  $y = 3$

возрастают на промежутке (1; 3)

- 2; 4

+ 1; 2

- 1; 3

- 4; 5

Асимптотой графика  $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$  будет прямая

-  $y = x + 1$

-  $y = -x - 1$

-  $y = -x$

+  $y = x$

Функция  $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in [-1; 0] \\ x, & \text{при } x \in (0; 1] \end{cases}$  на отрезке  $[-1; 1]$

+ достигает своего наименьшего и наибольшего значений

- не достигает наибольшего значения

- не достигает своего наименьшего значения

- достигает наименьшего значения

Точкой перегиба функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 9$  является точка с абсциссой

-  $x = 0$

-  $x = 2$

+  $x = 1$

-  $x = 3$

Длина дуги кривой  $x = t \cos t$ ;  $y = t \sin t$ ;  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ , вычисляется по формуле

$$\begin{aligned}
 & \frac{\pi}{2} \\
 & - \int_0^{\frac{\pi}{2}} t dt
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1+t^2} dt \\
& - \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1+t^2) dt \\
& - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1+4t \cos t \sin t + t^2} dt
\end{aligned}$$

Криволинейный интеграл  $\int ydx - xdy$  вдоль ориентированного против часовой стрелки замкнутого контура  $\Gamma$ , ограничивающего плоскую область площади  $S$ , равен

$$\begin{aligned}
& -1/2S \\
& -2S \\
& +S \\
& -S
\end{aligned}$$

Объем тела, образованного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линиями

$y = \sqrt{1-x^2}$  и  $x+y=1$ , равен разности интегралов

$$\begin{aligned}
& + \pi \int_0^1 (1-x^2) dx - \pi \int_0^1 (1-x)^2 dx \\
& - \int_0^1 (1-x^2) dx - \int_0^1 (1-x) dx \\
& - \pi \int_0^1 (1-x)^2 dx - \pi \int_0^1 (1-x) dx \\
& - \pi \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx - \pi \int_0^1 (1-x) dx
\end{aligned}$$

Разложение дроби  $\frac{1-x}{x^5+4x^3}$  на простейшие с неопределенными коэффициентами имеет

ВИД

$$\begin{aligned}
& - \frac{A}{x^3} + \frac{Bx+C}{x^2+4} \\
& - \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x^3} + \frac{D}{x^2+4} \\
& - \frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2+4} \\
& + \frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x} + \frac{Dx+E}{x^2+4}
\end{aligned}$$

$\int \arctg x dx$  равен

$$\begin{aligned}
& - \arctg x - \ln \left| x + \sqrt{1+x^2} \right| + C \\
& - \arctg x + \ln \left| x + \sqrt{1+x^2} \right| + C
\end{aligned}$$

$$-x \operatorname{arctg} x - \ln(1+x^2) + C$$

$$+ x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} \ln(1+x^2) + C$$

Несобственный интеграл  $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1-x^4}}$  равен

$$+ \pi/4$$

$$- \pi/2$$

$$- \text{расходится}$$

$$- \ln(1 + \sqrt{2})$$

Площадь поверхности эллипсоида, образованного вращением эллипса  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  вокруг оси ОХ, вычисляется с помощью интеграла

$$- 2\pi \int_{-a}^a \frac{b^2}{2} (a^2 - x^2) dx$$

$$- 2\pi \int_{-a}^a \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

$$- 2\pi \int_{-a}^a \frac{b}{a} \sqrt{a^2 + \left(\frac{b^2}{a^2} - 1\right) x^2} dx$$

$$+ 2\pi \int_{-a}^a \sqrt{1 + \frac{b^2 x^2}{a^2 (a^2 - x^2)}} dx$$

Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения  $y' = x \ln(xy)$  выполняется в области

$$- (\infty < t; x < \infty)$$

$$- (t > 0; x > 0)$$

$$- (t; x < \infty)$$

$$+ (tx > 0)$$

Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение  $N(3; 3)$ . Вероятность  $P(-3 < X < 9)$  равна

$$- 0,9973$$

$$- 1$$

$$- 0,6826$$

$$+ 0,9544$$

Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов.

$$- 0,75$$

$$- 0,5$$

$$+ 0,25$$

$$- 0,4$$

В круг  $R=20$  вписан меньший круг  $r = 10$  так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в больший круг, попадет в кольцо, образованное построенными окружностями:

- 0,9
- 0,75
- + 0,25
- 0,5

Студенту предлагают 6 вопросов и 4 ответа на каждый вопрос, из которых он должен указать правильный. Студент не подготовился и случайно угадывает ответы. Вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов, равна

- 0,164
- 0,112
- 0,256
- +0,132

### **Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### **Процент правильных ответов Оценка**

- 90 – 100% *12 баллов и/или «отлично»*
- 70 – 89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»*
- 50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»*
- менее 50 % *От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»*

### **Примерный перечень вопросов, заданий, тестов для экзамена**

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков,  $n$ -го порядка. Свойства и вычисление определителей.
3. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
4. Ранг матрицы.
5. Правило Крамера решения систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
6. Решение систем с помощью обратной матрицы.
7. Метод Гаусса.
8. Векторы. Равенство векторов. Операции над векторами.
9. Коллинеарные, ортогональные и компланарные векторы.
10. Прямоугольные координаты вектора. Операции над векторами в координатной форме.

11. Скалярное произведение векторов, его основные свойства и вычисление. Угол между векторами.
12. Векторное произведение векторов. Приложения.
13. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл и вычисление.
14. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису.
15. Метод координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи аналитической геометрии.
16. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей.
18. Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения прямой. Расположение прямой и плоскости в пространстве.
19. Кривые II порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых.
20. Предел числовой последовательности и предел функции.
21. Виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей.
22. Первый и второй замечательные пределы.
23. Производные и дифференциалы высших порядков.
24. Дифференцирование сложной функции, заданной неявно, логарифмическое дифференцирование.
25. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа.  
Правило Лопиталья.
26. Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
27. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
28. Асимптоты графика функции.
29. Дифференциал, его свойства и приложения
30. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
31. Основные методы интегрирования: метод разложения, замены переменной и интегрирования по частям
32. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
33. Формула Ньютона-Лейбница.
34. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.
35. Вычисление площадей плоских фигур.
36. Вычисление объемов тел вращения.
37. Определение функции нескольких переменных. Непрерывность функции.
38. Частное и полное приращение функции нескольких переменных. Частные производные.



39. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его использование в приближенных вычислениях.
40. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия.
41. Предмет и основные понятия теории вероятностей
42. События и их классификация.
43. Классическое определение вероятности.
44. Элементы комбинаторики.
45. Алгебра событий
46. Теорема сложения совместных событий.
47. Теорема сложения несовместных событий.
48. Теорема умножения независимых событий.
49. Теорема умножения зависимых событий.
50. Формула полной вероятности.
51. Формула проверки гипотез Байеса.
52. Формула Бернулли.
53. Формула Пуассона.
54. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Функция Гаусса и ее свойства.
55. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства.
56. Следствия из интегральной теоремы Муавра-Лапласа.
57. Определение и виды случайных величин.
58. Закон распределения дискретной случайной величины.
59. Биномиальный и пуассоновский законы распределения.
60. Операции над случайными величинами.
61. Характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
62. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.
63. Генеральная и выборочная совокупности. Методы и цели образования выборок.
64. Ошибки выборочных наблюдений.
65. Вариационный ряд. Графическое представление.
66. Характеристики вариационного ряда и их свойства.

#### **Критерий оценки:**

**оценка «отлично»** (*при отличном усвоении (продвинутом)*)  
выставляется обучающемуся, если им полностью раскрыты и представлены ответы на все вопросы в билете. Обучающийся владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы по всем вопросам билета;

**оценка «хорошо»** (*при хорошем усвоении (углубленном)*)  
выставляется обучающемуся, если он частично раскрыл сущность вопросов;

**оценка «удовлетворительно»** (*при неполном усвоении (пороговом)*)  
выставляется обучающемуся, если он затрудняется дать ответ на один из вопросов в билете;

**оценка «неудовлетворительно»** (*при отсутствии усвоения*)

(ниже порогового)) выставляется обучающемуся, если он не может представить ответы на все вопросы билета, затрудняется с ответом на дополнительные вопросы по билету.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются устный опрос, тестовый контроль, решение задач.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете – вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, результаты выполнения заданий. В качестве практических заданий могут выступать отдельные тематические задания, тестовый контроль и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи вопросы к экзамену, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств – оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований – оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов