

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

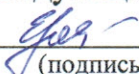
Дата подписания: 07.05.2023 18:48

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

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

Кафедра прикладной информатики и математики  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
«04» 04 2023 г., протокол № 8  
Заведующий кафедрой  
 Е.В. Голованова  
(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика  
(наименование дисциплины)

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей  
(код и наименование специальности)

специалист  
Квалификация (степень) выпускника

п. Майский 2023 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. № 657, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерством образования и науки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. Приказом Министерства образования и науки России от 12.08.2022 г. № 732), рабочей программы дисциплины «Математика».

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Составитель: преподаватель кафедры прикладной информатики и математики  
Голочалова А.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций	5
3. Критерии оценивания формируемых компетенций	6
4. Контрольно-оценочные средства	9
5. Методические материалы	20
6. Список источников	21

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1.1 Область применения ФОС**

ФОС предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

### **1.2 Цели и задачи создания ФОС**

Целью создания ФОС является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения по дисциплине «Математика» и требованиям программы подготовки специалистов среднего звена.

ФОС решает задачи:

- реализация междисциплинарного подхода к отбору содержания дисциплины математического и общего естественнонаучного учебного цикла с учетом профессиональной направленности;

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определённых в ФГОС СПО по направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ППССЗ, определённых в виде набора общих и профессиональных компетенций выпускников.

Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, а также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению обучения в установленной учебным планом форме: зачёт.

Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

### **1.3 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

Анализировать сложные функции и строить их графики;

Выполнять действия над комплексными числами;

Вычислять значения геометрических величин;

Производить операции над матрицами и определителями;

Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;

Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

Основные математические методы решения прикладных задач;

Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

Основы интегрального и дифференциального исчисления;

Роль и место математики в современном мире возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

## 1.4 Характеристики оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Экзамен	Итоговое контрольное мероприятие, целью которого является оценка теоретических знаний и практических навыков, способности студентов к мышлению, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.	Вопросы к экзамену

## 2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Математический анализ	ОК 01 – 06; ПК 1.1- 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3, 5.1 – 5.4, 6.1 - 6.4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 14	Контрольная работа, реферат
2	Основные понятия и методы линейной алгебры	ОК 01 – 06; ПК 1.1- 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3, 5.1 – 5.4, 6.1 - 6.4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 14	Контрольная работа, реферат
3	Основы дискретной математики	ОК 01 – 06; ПК 1.1- 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3, 5.1 – 5.4, 6.1 - 6.4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 14	Реферат
4	Элементы теории комплексных чисел	ОК 01 – 06; ПК 1.1- 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3, 5.1 – 5.4, 6.1 - 6.4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 14	Реферат

5	Основы теории вероятностей и математической статистики	ОК 01 – 06; ПК 1.1- 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.3, 4.1 - 4.3, 5.1 – 5.4, 6.1 - 6.4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 14	Контрольная работа, реферат
---	--	---	--------------------------------

### 3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки учебной деятельности по математике. Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования специальной терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
- Степень формирования интеллектуальных и общеучебных умений.
- Самостоятельность ответа.
- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

#### Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям	5	Отлично
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно

4	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2-0	Неудовлетворительно
---	--	-----	---------------------

### Критерии оценки контрольной работы

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствии с изложенными требованиями; – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
2	– контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; – показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; – показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно
4	– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; – если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

**Таблица соответствия балльно-рейтингового и отметочного контроля**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Сумма рейтинговых баллов</b>	<b>Традиционная оценка</b>
Повышенный	90-100	Отлично
Базовый	75-89	Хорошо
Пороговый	60-74	Удовлетворительно
Недостаточный	Менее 60	Неудовлетворительно

**Критерии оценки экзаменационной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
1	Обучающийся обнаруживает высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	5	Отлично
2	Обучающийся обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	4	Хорошо
3	Обучающийся обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач	3	Удовлетворительно
4	Обучающийся обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	2-0	Неудовлетворительно



## 4. Контрольно-оценочные средства

### 4.1 Материалы оценочных средств для текущего контроля

#### 4.1.1 Контрольные работы

##### Контрольная работа 1. Предел функции.

###### Вариант 1.

Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}.$$

###### Вариант 2.

Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{(x - 7)^2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x - 2} - 2}{x - 2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}.$$

###### Вариант 3.

Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^2}{4x^2 - 5x + 2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\arcsin 3x}.$$

###### Вариант 4.

Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3}{4x^3 + 5x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{ctg} 4x.$$

###### Вариант 5.

Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^3 + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}); \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}.$$

###### Вариант 6.

Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 10x + 8}{x^2 - 4}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - 2x}{3x + 1}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{arctg} 2x}.$$

##### Контрольная работа 2. Дифференциальное исчисление.

###### Вариант 1.

1. Найти производные заданных функций:

$$\text{а) } y = (3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2)^5; \quad \text{б) } y = \ln \sqrt[5]{\frac{(1-5x)^3}{(1+5x)}}.$$

2. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

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

### Вариант 2.

1. Найти производные заданных функций:

$$\text{а) } y = (5x^2 + 4\sqrt{x^5} + 3)^3; \quad \text{б) } y = \ln \sqrt[6]{\frac{1-x^6}{1+x^6}}.$$

2. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

$$y = \frac{4x}{x^2 + 16}$$

### Вариант 3.

1. Найти производные заданных функций:

$$\text{а) } y = \left( \frac{1}{4}x^8 + 8\sqrt{x^3} - 1 \right)^3; \quad \text{б) } y = \ln^4 \sqrt{\frac{4x-1}{x^4+1}}.$$

2. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

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

### Вариант 4.

1. Найти производные заданных функций:

а)  $y = \left( \frac{1}{5}x^5 - 3x^3\sqrt{x} - 4 \right)^4$ ; б)  $y = \ln^3 \sqrt{\frac{x^3 - 3}{x^3 + 2}}$ .

2. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

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

### Вариант 5.

1. Найти производные заданных функций:

а)  $y = \left( 3x^8 + 5^5\sqrt{x^2} - 3 \right)^5$ ; б)  $y = \ln^5 \sqrt{\left( \frac{5x+3}{x^5+1} \right)^2}$ .

2. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

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

### Вариант 6.

1. Найти производные заданных функций:

а)  $y = \left( 5x^4 - \frac{2}{x\sqrt{x}} + 3 \right)^2$ ; б)  $y = \ln^4 \sqrt{\frac{1-8x}{x^8+1}}$ .

2. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

$$y = \frac{6}{x^2 + 3}$$

## Контрольная работа 3. Интегральное исчисление

### Вариант 1.

1. Вычислить указанные неопределённые интегралы:

а)  $\int \left( 4x^3 + 3 - \frac{6}{\sqrt[5]{x^3}} \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{4x+1}};$

в)  $\int e^{\sin x} \cos x dx;$

г)  $\int \ln 5x dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертёж и заштриховать искомую площадь.

$$y = 4x, \quad y = 0, \quad x = 3.$$

### Вариант 2.

1. Вычислить указанные неопределённые интегралы:

а)  $\int \left( 8x - \frac{5}{x^6} + 7\sqrt{x} \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{\sin^2(4x-3)};$

в)  $\int \frac{e^x dx}{e^x + 5};$

г)  $\int x \cos 2x dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертёж и заштриховать искомую площадь.

$$2y - 3x - 5 = 0, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 3.$$

### Вариант 3.

1. Вычислить указанные неопределённые интегралы:

а)  $\int \left( 7x^6 - \frac{3}{x^4} + 3\sqrt{x} \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{1+4x^2};$

в)  $\int \operatorname{tg} 2x dx;$

г)  $\int \frac{\ln x}{x^3} dx;$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертёж и заштриховать искомую площадь.

$$y = 2x - x^2, \quad y = 0.$$

### Вариант 4.

1. Вычислить указанные неопределённые интегралы:

а)  $\int \left( 5x^4 - 7 + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{3x+2}};$

в)  $\int \frac{x^3 dx}{x^4 + 1};$

г)  $\int x^2 e^x dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертёж и заштриховать искомую площадь.

$$y = x^3, \quad y = 2x.$$

### Вариант 5.

1. Вычислить указанные неопределённые интегралы:

а)  $\int \left( 6x^5 - \frac{1}{x^2} - 8\sqrt[5]{x^3} \right) dx;$

б)  $\int 5^{2x+1} dx;$

в)  $\int \frac{\cos x dx}{\sin^3 x};$

г)  $\int \sqrt[3]{x} \ln x dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертёж и заштриховать искомую площадь.

$$y^2 = 4(x+1), \quad y = x+1.$$

### Вариант 6.

1. Вычислить указанные неопределённые интегралы:

а)  $\int \left( 5x^4 - \frac{4}{x^5} + \frac{9}{\sqrt[4]{x}} \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{3x+1};$

в)  $\int e^{x^3} x^2 dx;$

г)  $\int x \sin 3x dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертёж и заштриховать искомую площадь.

$$y = 2x - x^2, \quad y = -x.$$

## Контрольная работа 4. Основные понятия и методы линейной алгебры.

### Вариант 1.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

### Вариант 2.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x - 3y + z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ 2x - y - 2z = 8 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 8 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8 \end{cases}$$

### Вариант 3.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 2 \\ x - y + 3z = -4 \\ 3x + 5y + z = 4 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -5 \end{cases}$$

#### Вариант 4.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x + 3y - 2z = -1 \\ 3x + y + z = 3 \\ x - 2y - 3z = 8 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5 \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 12 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5 \end{cases}$$

#### Вариант 5.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 5x - 2y + z = -1 \\ 2x + y + 2z = 6 \\ x - 3y - z = -5 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 4 \\ 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 6 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = 6 \end{cases}$$

#### Вариант 6.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: по формулам Крамера; с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x + 3y + 2z = -1 \\ 2x + y - z = 3 \\ x - 2y - 3z = 4 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4 \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16 \end{cases}$$

## Контрольная работа 5. Основы теории вероятностей

### Вариант 1.

1. Наудачу выбирают 5 военнослужащих из группы, состоящей из 4 офицеров и 12 солдат. Какова вероятность того, что в группе будет два офицера?
2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0.5, для второго – 0.6. найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадёт только один из стрелков.
3. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0.3, второй – 0.4, третий – 0.5. По условиям приёма события, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент вообще услышит вызов.
4. В магазин поступили телевизоры из трех заводов. Вероятность того, что телевизор изготовлен на первом заводе, равна 0,3, на втором – 0,2, на третьем – 0,5. Вероятность того, что телевизор окажется бракованным, для первого завода равна 0,2, для второго – 0,1, для третьего – 0,3. Найти вероятность того, что наугад взятый телевизор окажется бракованным.

### Вариант 2.

1. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются четыре билета, причём каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся три юноши и одна девушка?
2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0.9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.
3. Монета брошена четыре раза. Найти вероятность того, что герб появится хотя бы один раз.
4. В партии 600 лампочек: 200 изготовлены на I заводе, 250 - на II, 150 - на III. Вероятность того, что лампочка окажется стандартной для I завода равна 0,97, для II – 0,91, для III – 0,93. Какова вероятность того, что наудачу взятая лампочка, оказавшаяся стандартной, изготовлена I заводом?

### Вариант 3.

1. Восемь друзей распределяют места за круглым столом по жребию. Какова вероятность того, что два из них, а именно А и В, будут сидеть рядом?
2. Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0.4. Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.
3. Из 20 сбербанков 10 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 5 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города хотя бы один?
4. Путешественник может купить билет в одной из трех касс железнодорожного вокзала. Вероятность того, что он направится к первой кассе, примерно равна



$1/2$ , ко второй -  $1/3$ , к третьей -  $1/6$ . Вероятность того, что билетов уже нет в кассах, примерно такие: в первой кассе -  $1/5$ , во второй -  $1/6$ , в третьей -  $1/8$ . Путешественник обратился в одну из касс и получил билет. Определите вероятность того, что он направился к первой кассе.

#### **Вариант 4.**

1. Из стандартного набора домино (28 штук). Берётся наудачу одна кость. Какова вероятность того, что эта кость будет дублем, если известно, что сумма очков на ней – чётное число?
2. Брошены три игральные кости. Найти вероятность события: на всех выпавших гранях появится одинаковое число очков.
3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причём пять из них в переплёте. Библиотекарь берёт наудачу три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.
4. У рыбака есть три любимых места рыбалки. Эти места он посещает с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что рыба клюнет в первом месте, близка к  $1/3$ , во втором -  $1/2$ , в третьем -  $1/4$ . Рыбак домой пришел с одной рыбой. Какова вероятность того, что он рыбачил в первом из любимых мест?

#### **Вариант 5.**

1. Восемь шахматистов, среди которых три гроссмейстера, путём жеребьёвки делятся на две команды по 4 человека. Какова вероятность того, что два гроссмейстера попадут в одну команду, а ещё один – в другую?
2. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0.8. Найти вероятность того, что из трёх проверенных изделий только два изделия высшего сорта.
3. Для разрушения моста достаточно попадания одной авиационной бомбы. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить четыре бомбы, вероятности которых соответственно равны: 0.3, 0.4, 0.6, 0.7.
4. В батарее из 10 орудий одно непристрелянное. Вероятность попадания из пристрелянного орудия равна 0,73, а из непристрелянного — 0,23. Произвели один выстрел и промахнулись. Найти вероятность того, что выстрел произведен из непристрелянного орудия.

#### **Вариант 6.**

1. В группе 10 юношей и 10 девушек. Для дежурства на вечере путём жеребьёвки выделяют пять человек. Какова вероятность того, что в число дежурных войдут 2 юноши и 3 девушки?
2. Две однопиковые радиостанции имеют 8 фиксированных одинаковых частот. Какова вероятность того, что при независимом и произвольном выборе частот они окажутся настроенными на разные частоты?

3. В лотерее разыгрывается 100 билетов. Выигрыши выпали на 20 билетов. Некто приобрёл 5 билетов. Найти вероятность события: выигрыш выпадет хотя бы на один билет.
4. Три токаря изготавливают одни и те же детали. Первый из них изготавливает 90% стандартных деталей, второй и третий – 80%. Наудачу отобранная деталь оказалась нестандартной. Какова вероятность того, что она изготовлена первым токарем, если известно, что все трое работают с одинаковой производительностью?

## **Контрольная работа 6. Случайные величины.**

### **Вариант 1.**

В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую десятую единицу товара денежный приз размером 1 тыс. руб. Составить закон распределения случайной величины – размера выигрыша при пяти сделанных покупках. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

### **Вариант 2.**

Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0.1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

### **Вариант 3.**

Контрольная работа состоит из трех вопросов. На каждый вопрос приведено 4 ответа, один из которых правильный. Составить закон распределения числа правильных ответов при простом угадывании. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

### **Вариант 4.**

В среднем по 10% договоров страховая компания выплачивает страховые суммы в связи с наступлением страхового случая. Составить закон распределения числа таких договоров среди наудачу выбранных четырёх. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

### **Вариант 5.**

В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0.9, второй – 0.8, третьей – 0.7. Составить закон распределения числа правильно решённых задач в билете. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

## Вариант 6.

Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.8 и уменьшается с каждым выстрелом на 0.1. Составить закон распределения числа попаданий в цель, если сделано три выстрела. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины. Найти функцию распределения и построить её график.

### 4.2 Материалы оценочных средств для промежуточной аттестации – экзамена

1. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах функции. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций, их свойства. Раскрытие неопределённостей. Первый и второй замечательные пределы.
2. Понятие предела функции. Применение предела для исследования функции.
3. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Таблица производных сложных функций.
4. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Правило Лопиталю.
5. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Формула для приближённых вычислений. Таблица дифференциалов.
6. Определение производной. Применение производной для исследования функции.
7. Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования.
8. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Метод разложения.
9. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Метод интегрирования по частям.
10. Метод замены переменной интегрирования в неопределённом интеграле. Таблица дифференциалов.
11. Понятие определённого интеграла и его свойства. Методы вычисления определённого интеграла.
12. Понятие определённого интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади плоских фигур.
13. Матрицы. Основные понятия и определения. Действия над матрицами.
14. Определители. Основные понятия и определения. Свойства определителей. Вычисление определителей.
15. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

16. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
17. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Формы записи комплексных чисел. Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня.
18. Теория вероятностей как раздел математики. Классификация событий. Алгебра событий. Комбинаторика.
19. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Байеса.
20. Дискретная случайная величина и её распределения.

## **5. Методические материалы**

### **5.1 Перечень тем сообщений, рефератов, докладов**

1. Предел функции. Типы неопределённостей. Способы их раскрытия.
2. Непрерывность функции в точке.
3. Непрерывность функции на отрезке.
4. Точки разрыва функции.
5. Производная функции. Её геометрический и физический смысл.
6. Применение производной для исследования функции.
7. Вывод формулы для приближённых вычислений.
8. Методы вычисления неопределённого интеграла.
9. Метод замены переменной в неопределённом интеграле.
10. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
11. Вычисление площадей фигур с помощью определённого интеграла.
12. Несобственный интеграл.
13. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.
14. Методы решения матричных уравнений.
15. Определители. Свойства определителей. Способы вычисления определителей.
16. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
17. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
18. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
19. Понятие множеств. Операции над множествами.
20. Диаграммы Эйлера-Венна.
21. Треугольник Паскаля.
22. Определения графа.
23. Изоморфизм графов.
24. Основные операции над графами.
25. Матрицы, связанные с графом.
26. Понятие комплексного числа. Три формы записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами.
27. Определения вероятности события.
28. Формулы комбинаторики.
29. Теоремы сложения и умножения вероятностей событий и их следствия.

30. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
31. Случайные величины.
32. Дискретная случайная величина и её распределения.

## **6. Список источников**

### **Основные источники**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470393> (дата обращения: 12.08.2021).

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с.

4. Далингер, В. А. Математика: обратные тригонометрические функции. Решение задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08452-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472771> (дата обращения: 12.08.2021).

5. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08453-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472965> (дата обращения: 12.08.2021).

6. Фролов, А. Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для СПО / А. Н. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-8343-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183368> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ганичева, А. В. Практикум по математической статистике с примерами в Excel : учебное пособие для СПО / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-9550-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200444> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>

### **Дополнительные источники**

1. Электронно-библиотечная система «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» – URL: <https://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека «eLibrary» – URL: <https://elibrary.ru/>

## Электронные издания

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917> (дата обращения: 18.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 05.04.2022).
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667> (дата обращения: 05.04.2022).
4. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 301 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13854-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471349> (дата обращения: 12.08.2021).
5. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12055-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474952> (дата обращения: 12.08.2021).