

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Сергеевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 26.03.2026  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра технологического развития систем жизнеобеспечения сельских  
территорий

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



## Рабочая программа дисциплины

### Математический анализ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы Прикладная информатика в  
энергетических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Балашиха 2026г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>Универсальная компетенция</b>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>Знать (З):</b> правила поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;
	<b>Уметь (У):</b> применять системный подход для решения поставленных задач;
	<b>Владеть (В):</b> методикой критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач.

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Математический анализ относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

**Целью** дисциплины являются:

развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры у обучающегося. Ему необходимо в достаточной степени владеть как классическими, так и современными математическими методами анализа задач, возникающих в его практической деятельности, использовать возможности вычислительной техники, уметь выбирать наиболее подходящие комбинации известных методов, знать их сравнительные характеристики.

Для выработки у современных специалистов с высшим образованием необходимой *математической культуры* необходимо решение следующих задач:

1. Обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов.
2. Выработки у студентов умения проводить логический и качественный анализ социально-экономических задач управления на основе построения математических моделей на базе различных средств информационного обеспечения.
3. Умение использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.
4. Умение специалиста самостоятельно продолжить свое математическое образование.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	144
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	80,25
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	48
Промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	59,75
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль (самостоятельная/контактная)</b>	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	УК- 1
<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	УК- 1
<b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	УК- 1
<b>Раздел 4. Дифференциальные уравнения</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	УК- 1

<b>Раздел 5. Теория вероятностей</b>	<b>31,75</b>	<b>16</b>	<b>15,75</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	УК- 1
	<b>139,75</b>	<b>80</b>	<b>59,75</b>		
<b>Контроль (самостоятельная/контактная)</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	зачет	УК- 1
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>80,25</b>	<b>63,75</b>		

#### 4.2. Содержание дисциплины по разделам

##### **Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков методов аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; линейной алгебры.

**Задачи** – научить студента владеть методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры.

##### **Перечень учебных элементов раздела:**

###### **1.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**

Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.

###### **1.2. Элементы линейной алгебры.**

Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя его разложением по строке (столбцу).

Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица.

##### **Раздел 2. Дифференциальное исчисление**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков дифференцирования функций.

**Задачи** – научить студента владеть техникой дифференцирования функций и ее применения при решении экстремальных задач.

##### **Перечень учебных элементов раздела:**

###### **2.1. Предел функции.**

Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых.

###### **2.2. Производная.**

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших

порядков. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл.

Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков.

### **2.3. Приложения производной.**

Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в данной точке.

## **Раздел 3. Интегральное исчисление**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков интегрирования функций.

**Задачи** – научить студента владеть техникой интегрирования функций и приложений интегрального исчисления.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **3.1. Неопределенный интеграл.**

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений

#### **3.2. Определенный интеграл.**

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Методы вычисления определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Приложение определенного интеграла.

## **Раздел 4. Дифференциальные уравнения**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков решения дифференциальных уравнений.

**Задачи** – научить студента решать дифференциальные уравнения различных порядков.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения; линейные дифференциальные уравнения.

#### **4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков, Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства их решений.

Линейно-независимые решения. Структура общего решения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Запись. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Теорема наложения. Метод вариации произвольных постоянных. Отыскание частных решений линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в случае специальных правых частей уравнения (многочлен,  $Aekx$ ,  $A\cos nx + B\sin nx$ ).

## **Раздел 5. Теория вероятностей**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков при изучении случайных

явлений и процессов.

**Задачи** – научить студента использовать методы теории вероятностей при изучении случайных процессов.

**Перечень учебных элементов раздела:**

**5.1. Основные понятия и теоремы.**

Основные понятия и теоремы. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Определение условной вероятности. Независимость событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.

**5.2. Последовательность независимых испытаний.**

Последовательность независимых испытаний, схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.

**5.3. Случайные величины и их числовые характеристики.**

Дискретные и непрерывные случайные величины.  
Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотности распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Законы распределения случайных величин. Нормальное распределение, его свойства. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова

**5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

**6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Лычкин В.Н. Высшая математика. /В.Н. Лычкин. Учеб.пособие. – М.: РГАЗУ, 2011. – 330 с. <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137">https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137</a>
2	Лычкин В.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях: Учеб.пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.–М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013.-262 с. <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01006706425">https://search.rsl.ru/ru/record/01006706425</a>

**6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Лычкин В.Н. Лекции и практические занятия по высшей математике: Учебное пособие для вузов./ В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова, А.А. Муханова: «Прондо», 2017.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525">https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525</a>

2	Муханова АА, Муханов СА. 2019. Задачник-практикум по теории вероятностей. Учебное пособие [Электронный ресурс] – М.: «Перо», 2019. – 124 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5045">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5045</a>
Дополнительная		
3	Демидович Б.П., Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов. /Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.– М.: Астрель; «АСТ», 2007.	<a href="https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=143750">https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=143750</a>
4	Лычкин В.Н. Аналитическая геометрия; Векторная алгебра; Линейная алгебра: Учеб. пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.–М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014.-151 с.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01006808636">https://search.rsl.ru/ru/record/01006808636</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
Цикл видеолекций по высшей математике – автор доц. Лычкин В.Н.		
1	Производная функции	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&amp;index=1&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&amp;index=1&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
2	Неопределенный интеграл	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JJQ&amp;index=4&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JJQ&amp;index=4&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
3	Дифференциальные уравнения	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BT1Pec1zul8&amp;index=13&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=BT1Pec1zul8&amp;index=13&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства SpringerNature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

#### Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

#### Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Для занятий лекционного типа	Учебный лабораторный корпус № 203, 205, 401, 403	Доска меловая
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебный лабораторный корпус № 201, 203, 205, 217, 401, 403	Доска меловая, персональные компьютеры
Для самостоятельной работы	Учебный лабораторный корпус № 217, 412, 508	Персональные компьютеры

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
Математический анализ**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы Прикладная информатика в энергетических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Балашиха 2026г.

**1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор сформированности компетенций</b>	<b>Уровень освоения*</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p><b>Знать (З):</b>правилапоиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;  <b>Уметь (У):</b> применять системный подход для решения поставленных задач;  <b>Владеть (В):</b>методикой критического анализа и синтеза информациидля решения поставленных задач.</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знать:</b>методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.  <b>Уметь:</b>применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.  <b>Владеть:</b>навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	<p>Практическое задание Тест Контрольная работа</p>
		<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b>методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.  <b>Умеет уверенно:</b>применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.  <b>Владеет уверенно:</b>навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	<p>Практическое задание Тест Контрольная работа</p>
		<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> о методиках сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.  <b>Имеет сформировавшееся систематическое</b></p>	<p>Практическое задание Тест Контрольная работа</p>

			<p><b>умение:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	
--	--	--	---	--

			полном объеме. <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	
--	--	--	---	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение Практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	Выполнение практического задания
Выполнение тестов (правильных ответов из 10 заданий)	4 и менее	5-7	8-9	Выполнение тестов (правильных ответов из 10 заданий)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	Выполнение контрольной работы

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**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**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине**

Вычислить определители:

1.  $\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ . 2.  $\begin{vmatrix} -5 & 4 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$ . 3.  $\begin{vmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}$ .

4. Составить матрицу  $2A - 3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ .

5. Найти сумму матриц  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Вычислить:

6.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . 7.  $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2; 3)$  и составляющей с осью  $Ox$  угол  $45^\circ$ .

9. Написать уравнение прямой, проходящей через точки  $A(4; 3)$  и  $B(16; -6)$ .

Вычислить пределы:

10. а)  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 5x + 4)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - 2 \sin x}{\cos^2 x}$ .

11. а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5-x}{x-1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x+3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4}{x-3}$ ; г)  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{\sqrt[3]{x}-2}$ ;

Найти производные функций:

12.  $y = x^3 - \sqrt{x} + e^x$ . 13.  $y = x^2 \cos x$ . 14.  $y = x^3 \ln x - \frac{x^3}{3}$ . 15.  $y = \sin^2 x$ .

16.  $y = (2x^4 - 5x + 1)^3$ . 17.  $y = \ln \sin(x^3 + 2)$ . 18.  $y = \frac{\sqrt{4x+1}}{x^2}$ .

Найти интервалы возрастания и убывания функций.

19.  $y = x^3 + 3x^2 + 3x$ . 20.  $y = -2x^3 + 15x^2 - 24x + 1$ . 21.  $y = x^2 e^{-x}$ .

Исследовать на экстремум функции:

22.  $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ . 23.  $y = \frac{4x}{4+x^2}$ . 24.  $y = \frac{x}{\ln x}$ . 25.  $y = (x^2 - 4)\sqrt[3]{x^2}$ .

Исследовать функции и построить их графики:

26.  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x$ . 27.  $y = \frac{3x}{x^2+1}$ . 28.  $y = \frac{x^2}{e^x}$ .

Вычислить неопределенные интегралы:

29.  $\int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{1}{x^2} \right) dx$ . 30.  $\int (5 \cos x - 3e^x) dx$ . 31.  $\int \frac{(x+2)(x^2-3)}{x^3} dx$ .

$$32. \int \sqrt{1+2x} dx. \quad 33. \int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}. \quad 34. \int \frac{x^2 dx}{1+x^6}.$$

$$35. \int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{1}{x^2} \right) dx. \quad 36. \int (5\cos x - 3e^x) dx. \quad 37. \int \frac{(x+2)(x^2-3)}{x^3} dx.$$

$$38. \int \sqrt{1+2x} dx. \quad 39. \int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}. \quad 40. \int \frac{x^2 dx}{1+x^6}.$$

Вычислить неопределенные интегралы:

41. В учебной группе 20 студентов, из них 5 отличников, 8 четверочников, 7 троечников. К доске вызывается студент. Какова вероятность того, что это отличник?
42. В урне 3 белых, 4 черных, 5 красных шаров. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?
43. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех?
44. Семья предполагает иметь 5 детей. Какова вероятность того, что будет три девочки и два мальчика, если рождение девочки и мальчика равновероятны?
45. Вероятность того, что деталь прошла проверку ОТК равна 0,8. Найти вероятность того, что среди пяти случайно отобранных деталей, проверенных окажется не менее четырех деталей.
46. Вероятность заболевания ящуром для каждой коровы равна 0,01. Какова вероятность того, что в стаде из 100 коров заболеют две?

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие пять заданий. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

#### ВАРИАНТ – 1

**Задача 1.** Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2; 3)$  и составляющей с осью  $Ox$  угол  $45^\circ$ .

**Задача 2.** Составить матрицу  $2A - 3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ .

**Задача 3.** Найти интервалы возрастания и убывания функции  $y = x^3 + 3x^2 + 3x$ .

**Задача 4.** Вычислить неопределенный интеграл  $\int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{1}{x^2} \right) dx$ .

**Задача 5.** Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех?

#### ВАРИАНТ – 2

**Задача 1.** Написать уравнение прямой, проходящей через точки  $A(4; 3)$  и  $B(16; -6)$ .

**Задача 2.** Найти сумму матриц  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Задача 3.** Исследовать на экстремум функцию  $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ .

**Задача 4.** Вычислить неопределенный интеграл  $\int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}$ .

**Задача 5.** Вероятность того, что деталь прошла проверку ОТК равна 0,8. Найти вероятность того, что среди пяти случайно отобранных деталей проверенных окажется не менее четырех деталей.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 минут.

#### Примерные задания итогового теста

#### Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов
1	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$	1) 4    2) 0    3) 1    4) -7
2.	Функция $y = 3 + 2x^2 - x^4$ имеет минимум при $x_0$ , равном	1) 0    2) -4    3) 7    4) 1
3	Вычислить $\int \frac{dx}{5x+1}$	1) $\frac{1}{5} \ln 5x+1  + C$ 2) $e^{5x+1} + C$ 3) $xe^{5x+1} + C$ 4) $\ln 5x + 1 + C$
4	Решить уравнение $xy' = 1 - x^2$	1) $x^2 + y^2 = \ln Cx^2$ 2) $y = x^3 - Cx^2$ 3) $xy = e^{1-Cx^2}$ 4) $y = \text{Carctg}(x-1)$
5	Вероятность нестандартности детали равна 0,3. Какова вероятность того, что из 6 наудачу взятых деталей 4 окажутся нестандартными ?	1) 0,06    2) 0,14    3) 0,02 4) 0,34

#### Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x + 1)$	1) 0    2) -4    3) 5    4) 6
2	Значение функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 2$ в точке ее минимума равно	1) 0    2) -7    3) -1    4) 5

3	Вычислить $\int \left( \frac{5}{1+x^2} - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx$	1) $5\arcsin x + 3\operatorname{ctg}x + C$ 2) $5\operatorname{arctg}x - 3\operatorname{tg}x + C$ 3) $4x^3 - 2\sin x + C$ 4) $5\ln(1+x^2) - 3\operatorname{tg}x + C$
4	. Найти общее решение уравнения $y' = (y+1)\operatorname{tg}x$	1) $y \sin x + C = 0$ 2) $\ln (y+1)\cos x  = C$ 3) $y = \frac{Ce^{2x+1}}{x^3}$ 4) $\sin x(\cos y + C) = 3$
5	Определить вероятность того, что в семье, планирующей иметь пять детей, будет три девочки и два мальчика. Вероятность рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.	1) $\frac{7}{12}$ 2) $\frac{5}{16}$ 3) $\frac{3}{5}$ 4) $\frac{6}{11}$