

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата: «30» августа 2023 г.  
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 природообустройства и водопользования

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«30» августа 2023 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Математика

Специальность: 35.02.05 Агрономия

Квалификация: Агроном

Форма обучения: заочная

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 35.02.05 Агрономия

Рабочая программа дисциплины разработана *к.т.н., доцентом* кафедры *Природообустройства и водопользования* Рамазановой Г.Г.

Рецензент: *к.ф-м.н., доцент* кафедры *Природообустройства и водопользования* Решетников В.П.

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

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Достижимые компетенций	Планируемые результаты обучения
ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>Знать (З):</b> основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. <b>Уметь (У):</b> использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности. <b>Владеть (В):</b> методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; математического анализа; теории вероятностей и математической статистики.

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

Дисциплина Математика относится к математическому и общему естественнонаучному циклу ЕН.02 основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия.

**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 средним профессиональным 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**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	1 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины, академических часов</b>	72
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	8

в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>64</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

**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**

Заочная 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. Начала математического анализа</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОК-1
1.1. Предел последовательности и функции	2		2		
1.2. Производная	5	1	4		
1.3. Экстремум функции	5,5	0,5	5		
1.4. Исследование функции и построение графика	8,5	0,5	8		
1.5. Неопределенный интеграл	4,5	0,5	4		
1.6. Определенный интеграл	4,5	0,5	4		
1.7. Приложения определенного интеграла	6		6		
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОК-1
2.1. Комплексные числа. Основные формы записи	5	1	4		
2.2. Действия над комплексными числами	5	1	4		
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОК-1
3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения	4,5	0,5	4		
3.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	7,5	0,5	7		
3.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли	7	1	6		
3.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными	7	1	6		

коэффициентами					
<b>Итого за семестр</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	Экзамен	ОК-1

## 4.2. Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Начала математического анализа

**Цели**–приобретение теоретических и практических навыков дифференцирования и интегрирования функций.

**Задачи** – научить студента владеть техникой дифференцирования и интегрирования функций и их применения при решении задач.

#### Перечень учебных элементов раздела:

##### 1.1.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.

##### 1.2. 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.

##### 1.3.Экстремум функции.

Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.

##### 1.4.Исследование функции и построение графика.

Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Уравнение касательной к кривой в данной точке.

##### 1.5. 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

##### 1.6. 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.

##### 1.7.Приложения определенного интеграла.

Криволинейная трапеция. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла для нахождения площади плоской фигуры.

### Раздел 2. Комплексные числа

**Цели**– приобретение теоретических и практических навыков работы над комплексными числами.

**Задачи** – научить студента владеть методами выполнения действий над комплексными числами.

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

#### **2.1. Комплексные числа. Основные формы записи.**

Комплексные числа, действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел.

#### **2.2. Действия над комплексными числами.**

Сложение и вычитание комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел. Возведение в степень комплексного числа.

### **Раздел 3. Дифференциальные уравнения**

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

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

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

#### **3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения.**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия.

#### **3.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными**

Однородные дифференциальные уравнения; линейные дифференциальные уравнения.

**3.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.**

Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.

**3.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.**

Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решение. Решение уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Их общее решение для правой части в виде: многочлена; показательной функции; произведения показательной и тригонометрической функций.

### **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	«Математика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам 1 курса среднего профессионального образования по направлению подготовки 35.02.07 –Механизация сельского хозяйства. РГАЗУ, 2019 г. (авторы: доц. Лычкин В.Н., ст. преп. Капитонова В.А.) <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
<b>Основная</b>		
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>
<b>Дополнительная</b>		
3	Дадаян А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование)	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1891827">https://znanium.com/catalog/product/1891827</a> (дата обращения: 03.10.2022).
4	Богомолов Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 396 с. – (Серия : Профессиональное образование)	<a href="https://gapou-oatk.ru/gallery">https://gapou-oatk.ru/gallery</a>
5	Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., пер. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 495 с. – (Серия : Профессиональное образование)	<a href="https://agrarniy.volgatech.net/studentu">https://agrarniy.volgatech.net/studentu</a>
6	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=Zi5rTJ0JJQ&amp;index=4&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=Zi5rTJ0JJQ&amp;index=4&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
3	Дифференциальные уравнения	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&amp;index=13&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&amp;index=13&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>

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

### Современные профессиональные базы данных

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

### Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB DesktopSecuritySuite (Сублицензионный договор №13740)

### 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)

Кафедра природообустройства и водопользования

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

Специальность: 35.02.05 Агрономия

Квалификация: Агроном

Форма обучения: заочная

Балашиха 2023 г.

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

Компетенция	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>знать:</b> минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p><b>уметь:</b> продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p><b>владеть:</b> имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа

## 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	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

	неправильно			
Выполнение тестов (правильных ответов из 10заданий)	4 и менее	5-7	8-9	9 и более
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 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 (не менее 15 вопросов на вариант)	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**

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

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

Вычислить:

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

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

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

Вычислить пределы:

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

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

Найти производные функций:

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

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

Найти интервалы возрастания и убывания функций.

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

Исследовать на экстремум функции:

21.  $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ . 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:

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

Вычислить неопределенные интегралы:

13.  $\int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2} \right) dx$ . 30.  $\int (5 \cos x - 3e^x) dx$ . 31.  $\int \frac{(x+2)(x^2-3)}{x^3} dx$ .

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

Вычислить неопределенные интегралы:

$$15. \int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2} \right) dx. \quad 36. \int (5 \cos x - 3e^x) dx. \quad 37. \int \frac{(x+2)(x^2-3)}{x^3} dx.$$

$$16. \int \sqrt{1+2x} dx. \quad 39. \int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}. \quad 40. \int \frac{x^2 dx}{1+x^6}.$$

17. В учебной группе 20 студентов, из них 5 отличников, 8 четверочников, 7 троечников. К доске вызывается студент. Какова вероятность того, что это отличник?

18. В урне 3 белых, 4 черных, 5 красных шаров. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?

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

20. Семья предполагает иметь 5 детей. Какова вероятность того, что будет три девочки и два мальчика, если рождение девочки и мальчика равновероятны?

### 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  $\int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2} \right) dx$ .

**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 (зачет) по дисциплине

В первом семестре зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 минут.

#### Примерные задания итогового теста

#### Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов
1.	Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\frac{3 \sin \alpha - 5 \cos \alpha + 2}{\sin \alpha + 3 \cos \alpha + 6} = \frac{1}{2}$	1) 2,25    2) 5    3) 1    4) -7
2.	Решите систему уравнений $\begin{cases} 2^y \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{2x} = 32, \\ \log_3 y - \log_3 x = 2. \end{cases}$	1) (2; 1) 2) (1; 9) 3) (-1; 9) 4) (2; -1)
3.	Решить неравенство $\frac{x^2 + 2x + 1}{x - 1} \geq 0$ . В ответе укажите наименьшее целое решение неравенства.	1) 5 2) 2 3) -1 4) 9
4.	Решить уравнение $(7x^2 - 6x - 1)\sqrt{4x - 1} = 0$	1) 0,5 и 1 2) 0,25 и 1 3) -1 и 0,5 4) -2 и 0,25
5.	Прямая $y = -2x + 6$ является касательной к графику функции $y = x^3 - 3x^2 + x + 5$ . Найдите абсциссу точки касания.	1) 2 2) 1 3) -1 4) 0

#### Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1.	Найдите $\frac{10 \cos \alpha + 4 \sin \alpha + 15}{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha + 3}$ , если $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$	1) 2,25    2) 5    3) 1    4) -7
2.	Решите систему уравнений $\begin{cases} 9^y \cdot 3^x = 81, \\ \log_2 y - \log_2 x = -1. \end{cases}$	1) (2; 1) 2) (1; 9) 3) (-1; 9) 4) (2; -1)
3.	Решить неравенство $\frac{x^2 - 4x + 4}{x + 2} \leq 0$ . В ответе укажите наибольшее целое решение неравенства.	1) 5 2) 2 3) -1 4) 9
4.	Решить уравнение $(5x^2 - 4x - 1)\sqrt{2x - 1} = 0$	1) 0,5 и 1 2) 0,25 и 1 3) -1 и 0,5 4) -2 и 0,25
5.	Прямая $y = 6x + 4$ является касательной к графику функции $y = x^3 - 3x^2 + 9x + 3$ . Найдите абсциссу точки касания.	1) 2 2) 1

касания.	3) -1 4) 0
----------	---------------

**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.	Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{4x+1}}{x^2}$	1) $y' = -\frac{4x^2 + 2x - 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$ 2) $y' = \frac{8x^2 - 2x - 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$ 3) $y' = -\frac{8x^2 + 2x + 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$ 4) $y' = \frac{4x^2 - 2x + 2}{x^4 \sqrt{4x+1}}$
3.	Функция $y = 3 + 2x^2 - x^4$ имеет минимум при $x_0$ , равном	1) 0    2) -4    3) 7    4) 1
4.	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) $\ln 5x+1 + C$
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.	Найти производную функции $y = \ln \sin(x^3 + 2)$	1) $y' = 3x^2 \operatorname{ctg}(x^3 + 2)$ 2) $y' = -3x^2 \operatorname{tg}(x^3 + 2)$ 3) $y' = -2x^2 \operatorname{ctg}(x^3 + 2)$ 4) $y' = 3x^2 \operatorname{tg}(x^3 + 2)$
3.	Значение функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 2$ в точке ее минимума равно	1) 0    2) -7    3) -1    4) 5



4.	Вычислить $\int \left( \frac{5}{1+x^2} - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx$	1) $5 \arcsin x + 3 \operatorname{ctgx} + C$ 2) $5 \operatorname{arctgx} - 3 \operatorname{tgx} + C$ 3) $4x^3 - 2 \sin x + C$ 4) $5 \ln(1+x^2) - 3 \operatorname{tgx} + C$
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) $\frac{6}{11}$

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

В третьем семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 минут.

**Примерные задания итогового теста**

**Тест № 1**

№	Задачи	Варианты ответов
1	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 10 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Вычислить сумму матриц A+B	1) $\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ ; 2) $\begin{pmatrix} -2 & 10 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ ; 4) $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$
2.	Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ равен...	1) -12 2) 21 3) -32 4) 25
3	Найти произведение комплексных чисел $z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = 6 + i$	1) $16 - 15i$ ; 2) $15 + 16i$ ; 3) $15 - 16i$ .
4	Записать в тригонометрической форме число $z = 1 - 3i$	1) $\cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3}$ 2) $2 \left( \cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) \right)$ 3) $\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$
5	Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}$	1) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + \frac{1}{2} e^{3x}$ 2) $y = C_1 e^x + C_2 x e^{-4x} + 8x - 2$ 3) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-3x} - 2x e^{5x} + 7$ 4) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x} + x^2 - 5x - 2$

**Тест № 2**

№	Задачи	Варианты ответов
1	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Вычислить произведение матриц A·B	1) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ ; 2) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$

		3) $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; 4) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
2.	Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 \\ -1 & \alpha & 7 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$ равен нулю при $\alpha$ равном...	1) -12 2) 12 3) 13 4) 15
3	Найти отношение $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = 6 + i$	1) $\frac{11}{35} - i\frac{20}{35}$ 2) $\frac{9}{37} - i\frac{20}{37}$ 3) $\frac{13}{36} + i\frac{18}{38}$ 4) $\frac{11}{37} + i\frac{37}{39}$
4	Записать в тригонометрической форме число $z = (-1 + i)^6$	1) $8\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ 2) $4\left(\cos\frac{3\pi}{4} - i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ 3) $8\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ 4) $8\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$
5	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) $\sin x(\cos y + C) = 3$