

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования**

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Краюшкина Марина Викторовна

Должность: Директор

Дата подписания: 25.08.2023 17:13:06

Уникальный программный ключ:

5e608be07b9761c0a5e2f0e4ccdabb2e4db1e603

**«Университетский колледж»  
(АНО ПО «Университетский колледж»)**



УТВЕРЖДЕНО  
Директор АНО ПО  
«Университетский колледж»  
М.В. Краюшкина  
«27» апреля 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Специальность 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества  
потребительских товаров

Квалификация выпускника: товаровед-эксперт

Образовательная программа на базе среднего общего образования  
Образовательная программа на базе основного общего образования

Формы обучения: очная/очно-заочная/заочная

Москва, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины математического и общего естественнонаучного учебного цикла ЕН. 01 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров, утвержденного приказом Министерства образования и науки России №835 от 28.07.2014, зарегистрированного в Министерстве юстиции России 25.08.2014 №33769

Организация-разработчик:

Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Университетский колледж» (АНО ПО «Университетский колледж»)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	15
6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	17

### **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **ЕН.01 Математика**

## **1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. № 835 по специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров. ППСЗ по специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров базовой подготовки, присваиваемая квалификация: Товаровед-эксперт.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Математика является фундаментальным предметом в курсе общеобразовательных дисциплин. Математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Она способствует развитию и формированию личности каждого человека в целом и вносит большой вклад в формирование общей культуры человека.

Практические приложения дисциплины «Математика» призваны способствовать воспитанию у учащихся отношения к математике как инструменту исследования и решения прикладных профессиональных задач, формированию навыков самостоятельной работы, необходимых для использования полученных знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

## **3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

**Целями** изучения дисциплины являются:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения

образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

**Основными задачами** курса математики в средних специальных учебных заведениях на базе девятилетней школы являются:

- развитие логического мышления, математической грамотности, умения оперировать абстрактными объектами;

- расширение и совершенствование математического аппарата, сформированного в основной школе;

- совершенствование интеллектуальных и речевых умений, путём логического мышления, обогащение математического языка;

- математическое обеспечение специальной подготовки, т.е. вооружение учащихся математическим знаниям и умениям, необходимым для изучения специальных дисциплин, разработки курсовых и дипломных проектов, для профессиональной деятельности и продолжения образования.

#### **4. Планируемые результаты обучения, по дисциплине соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 3.1 Планировать основные показатели деятельности организации.

В результате изучения учебной дисциплины «Математика» студент должен:

**Знать:**

31. Символику и определение предела функции (в точке, на бесконечности); теоремы о пределах; определение непрерывной функции (в точке, на промежутке); замечательные пределы; методику раскрытия неопределенностей; типы точек разрыва функции.

32. Символику и определение производной, ее геометрический и физический смысл; уравнение касательной и нормали; табличные значения производных элементарных функций, в том числе, обратных тригонометрических функций; правила дифференцирования функций; дифференцирование сложных функций; определение дифференциала.

33. Определение точки перегиба; определения асимптот графика функции; общую схему исследования функции;

34. Символику и определение неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла; табличные интегралы; методику применения метода подстановки; формулу интегрирования по частям.

35. Символику и определение определенного интеграла; формулу Ньютона-Лейбница; свойства определенного интеграла; формулы и приемы применения определенного интеграла к нахождению геометрических и физических величин

**Уметь:**

У1. Вычислять несложные пределы элементарных функций; устанавливать непрерывность функции, точки разрыва функции; раскрывать неопределенности; находить замечательные пределы;

У2. Дифференцировать элементарные функции; составлять уравнение касательной и нормали к кривой; находить производную сложной функции; находить дифференциал функции; находить вторую производную и производные высших порядков;

У3. Применять вторую производную для нахождения точек перегиба функции; устанавливать направления выпуклости графика функции;

находить асимптоты графика функции; исследовать функцию по общей схеме и строить ее график;

У4. Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств, простейших преобразований и способов интегрирования.

У5. Вычислять определенные интегралы с помощью свойств и формулы Ньютона-Лейбница; вычислять площади плоских фигур, объемов тел вращения, пути с помощью определенного интеграла; применять методы определенного интеграла для решения несложных прикладных задач;

**5. Количество часов на изучение программы дисциплины: 54 час.**

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 часов.**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>очная</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>16</b>
практические занятия	<b>16</b>
контрольные работы	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	

<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>22</i>
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b>	<i>ДЗ</i>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 1 семестре</b>	



## 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1.</b>	Математический анализ	<b>30</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Дифференциальное и интегральное исчисление.	Содержание учебного материала			
	1	Введение в предмет. Числовая последовательность, её свойства и способы задания. Предел функции и числовой последовательности. Производная. Формулы дифференцирования. Таблица производных. Дифференциальное и интегральное исчисление.	4	<i>ознакомительный</i>
	Практические занятия			
	Предел последовательности. Вычисление предела последовательности. Функция. Вычисление предела функции. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Составить опорный конспект по теме «Числовая последовательность, ее свойства и способы задания». Определение производной. Таблица производных. Правила дифференцирования.. Сложная функция. Вычисление производной сложной функции. Исследование и построение графиков функции с помощью производной.	8		
<b>Тема 1.2</b> Применение первой и второй производной к исследованию функций и построению графиков функций.	Содержание учебного материала			
	1	Применение первой и второй производной к исследованию функций и построению графиков функций. Производная высших порядков. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	4	<i>ознакомительный</i>
	Практические занятия			
	Сложная функция. Нахождение производной сложной функции. Вычисление производной высших порядков. Интерполяционный многочлен Ньютона.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся			

	Составить опорный конспект по теме «Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов». Решение неопределенного интеграла методом замены. Решение неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.		6	
<b>Раздел 2</b>	Основные численные методы		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1</b> Численное интегрирование, дифференцирование.	Содержание учебного материала			
	1	Численное интегрирование, дифференцирование.	4	<i>ознакомительный</i>
		Практические занятия Исследование функции с помощью производной и построение графика. Неопределенный интеграл	4	
<b>Тема 2.2</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольника, трапеции и Симпсона. Интерполяционный многочлен Ньютона.	Содержание учебного материала			
	1	Вычисление интегралов по формулам прямоугольника, трапеции и Симпсона. Интерполяционный многочлен Ньютона.	4	<i>ознакомительный</i>
		Практические занятия		
		Нахождение неопределенного интеграла разными способами. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.	4	
		Самостоятельная работа обучающихся <b>Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.</b> Оформление и подготовка практических работ по разделу «Математический анализ» к защите. Вычисление интегралов по формулам прямоугольника, трапеции и Симпсона. Решение примеров на вычисление интегралов по формулам прямоугольника, трапеции и Симпсона. Численное дифференцирование, интерполяционный многочлен Ньютона. Оформление и подготовка практических работ по разделу «Основные численные методы» к защите.	8	
<b>Всего:</b>			<b>54</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Кабинет 411. Кабинет математики и статистики: 1 доска ученическая, 1 рабочее место преподавателя, 15 столов ученических, 30 стульев ученических, 15 персональных компьютеров, r Jet MFP M436n. Программное обеспечение: 15 Microsoft®WindowsProfessional 10 Russian Upgrade Academic OLV 1License NoLevel AdditionalProduct Each, 15 Microsoft®Office 2019 Russian Academic OLV 1License NoLevel AdditionalProduct Each, Справочно-правовая система «Консультант плюс»

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основная литература:**

1. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80328>

2. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83654>

3. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87821>

##### **Дополнительная литература:**

1. Филипенко, О. В. Математика: учебное пособие / О. В. Филипенко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 268 с. — ISBN 978-985-503-932-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94336>

2. 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>

3. Красновский, Р. Л. Математика. Дополнительные вступительные испытания в вуз. Сборник вариантов с решениями / Р. Л. Красновский. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-00101-936-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/103031>

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.sch57.msk.ru:8101/collect/smogl.htm>
2. <http://html.manual.ru/book/html.php>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, рассмотрения и оценивания предоставляемых самостоятельных работ и выполненных обучающимися индивидуальных заданий, а также допускается тестирование.

Результаты обучения: умения, знания и компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>		
У.1 -решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; У.2 -применять основные методы интегрирования при решении задач;  У.3 -применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности; У.4- дифференцировать функции; У.5 - находить производную функции высших порядков; У.6 - исследовать функцию и строить график; У.7 - интегрировать функции.	У.1 свободно -решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; У.2 –логически применять основные методы интегрирования при решении задач; У.3 –свободно применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности; У.4- дифференцировать функции; У.5 - находить производную функции высших порядков; У.6 – свободно исследовать функцию и строить график; У.7 - интегрировать функции.	Контрольные работы, тестовые задания
<b>Знать:</b>		
3.1 - основные понятия и методы математического анализа; 3.2 -основные численные методы решения прикладных задач. 3.3 - формулы дифференцирования; 3.4 - уравнение касательной; 3.5 - производную сложной функции; 3.6 - предел последовательности; 3.7 - правила нахождения первообразной; 3.8 - свойства интеграла.	3.1 – разбираться в основных понятиях и методах математического анализа; 3.2 -основные численные методы решения прикладных задач. 3.3 - формулы дифференцирования; 3.4 - уравнение касательной; 3.5 - производную сложной функции;  3.6 - предел последовательности; 3.7 - правила нахождения первообразной; 3.8 - свойства интеграла	Зачёты и экзамены

## Результаты обучения

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- положительная динамика успеваемости;</li> <li>- демонстрация практических навыков в творческих работах;</li> <li>- участие в научно-практических конференциях;</li> <li>- успешное выполнение программы профессионального модуля;</li> <li>- участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей специальностью;</li> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-рациональное планирование своей деятельности;</li> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение ситуационных задач по ведению учебной работы ;</li> <li>- объективная оценка проблемной ситуации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- самостоятельное принятие оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях;</li> </ul>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- целесообразное использование различных источников информации при подготовке к практическим занятиям, написании докладов, рефератов;</li> </ul>
ОК 5. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор информационной системы в условиях конкретной ситуации;</li> <li>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение этапов и содержания работы по реализации самообразования.</li> <li>- повышение квалификации в соответствии с требованиями ФГОС.</li> </ul>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение этапов и содержания работы по реализации самообразования.</li> </ul>

## **5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в колледже инвалидов и (или) лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия колледжа обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений).

На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



## Контрольные вопросы для самопроверки

### Раздел 1. Математический анализ

- 1) Производная функции, ее геометрический и физический смысл.
- 2) Основные правила дифференцирования. Таблица производных.
- 3) Дифференцирование сложной функции.
- 4) Исследование и построение графиков с помощью производной.
- 5) Производные высших порядков.
- 6) Первообразная и ее свойства.
- 7) Решение неопределенного интеграла методом замены.
- 8) Решение неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
- 9) Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
- 10) Практическое применение определенного интеграла.

### Раздел 2 «Основные численные методы»

- 1) Численное интегрирование.
- 2) Вычисление интегралов по формулам прямоугольника, трапеции и Симпсона.
- 3) Численное дифференцирование.
- 4) Интерполяционный многочлен Ньютона.

## Контрольные задания для самопроверки

1) Найдите область определения функций:

а)  $y = \frac{3x+1}{x^2-7x+12}$ ; б)  $y = \sqrt{4-x^2}$ .

3) Найдите область значений функций:

а)  $y = \frac{1}{x^2} + 1$ ; б)  $y = 3 - x^4$ .

4) Постройте график функций:

а)  $y = \frac{2}{x-1}$ ; б)  $y = \sqrt{x+2}$ .

5) Найдите точки пересечения графика функции с осями координат:

а)  $f(x) = x^3 - 4x$ ; б)  $f(x) = \frac{1}{x-3}$ .

б) Найдите точки максимума и точки минимума функции  $y = (x-3)^2 + 2$ .

- 7) Проведите исследование функции  $y = x^2 - 4x + 3$ .
- 8) Выясните функция является четной или нечетной  $y = x + x^5$ .
- 9) Постройте график функции, если известно, что  $f(x)$  - четная,  $f(x) = 4x - x^2$  при  $x \in [0; +\infty)$ .
- 10) Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $y = 2x^2 + 4x$ .
- 11) Пользуясь определением, найдите производную функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :
- а)  $f(x) = x^2 + 1$ ,  $x_0 = -2$ ; б)  $f(x) = 2x - 1$ ,  $x_0 = -4$ .
- 12) Продифференцируйте функцию: а)  $f(x) = (x + 2)\sin x$ ; б)  $f(x) = \frac{4}{(9 + 7x)^5}$ .
- 13) Найдите промежутки непрерывности функции: а)  $f(x) = \frac{x^2 - 2x^3 - 5}{4 - x^2}$ ;
- б)  $f(x) = \frac{x - 4}{x^2 - 3x - 10}$ .
- 14) Исследуйте на возрастание и убывание функции: а)  $y = \frac{x}{x^2 + 9}$ ; б)  $y = x^4 - 4x$ .
- 15) Исследуйте на максимум и минимум функции: а)  $y = \frac{x}{2} - x^4$ ; б)  $y = x^3 - 3x$ .
- 16) Исследуйте с помощью производной функции: а)  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ ;
- б)  $f(x) = \frac{x}{4 - x^2}$ .
- 17) Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке:
- а)  $f(x) = 0,8x^5 - 4x^3, [-1; 2]$ ; б)  $f(x) = 3x^3 - 2x^2, [-1; 4]$ .
- 18) Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на  $R$ :
- а)  $f(x) = 2x + 3$ ,  $F(x) = x^2 + 3x + 1$ ; б)  $f(x) = \sin 2x + 3$ ,  $F(x) = -\frac{\cos 2x}{2} + 3x$ .
- 19) Является ли функция  $F$  первообразной для функции  $f$  на заданном промежутке:
- а)  $F(x) = x^2 - x$ ,  $f(x) = 2x - 1$ ,  $F(x) = x^2 - x$ ,  $f(x) = 2x - 1$  на  $R$ ;
- б)  $F(x) = -\frac{1}{x^2} - \sin x$ ,  $f(x) = -\frac{1}{x^3} - \cos x$ ,  $F(x) = \frac{1}{x^2} - \sin x$ ,  $f(x) = -\frac{1}{x^3} - \cos x$  на  $R$ .
- 20) Для функции  $f$  найдите первообразную  $F$ , принимающую заданное значение в данной точке:
- а)  $f(x) = \sin x - \cos x$ ,  $F(\pi) = 1$ ;  $f(x) = \sin x - \cos x$ ,  $F(\pi) = 1$ ;
- б)  $f(x) = -\frac{x^2}{3} - \frac{3}{x^2}$ ,  $F(3) = 5$ ;  $f(x) = \frac{x^2}{3} - \frac{3}{x^2}$ ,  $F(3) = 5$ .
- 21) Найдите общий вид первообразных для функций:
- а)  $f(x) = -\frac{2}{\cos^2 x} + \sin 3x$ ;  $f(x) \sin 3x - \frac{2}{\cos^2 \frac{x}{2}}$ ;

б)  $f(x) = -\frac{1}{(2x-1)^3} + (4-5x)^3; f(x) = (4-5x)^3 - \frac{1}{(2x-1)^3};$

в)  $f(x) = x - 10\cos 2x. f(x) = x - 10\cos 2x.$

22) Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

а)  $f(x) = (2x-3)^2, M(1;2); f(x) = (2-3)^2, M(1;2);$

б)  $f(x) = \sin 2x, M(\frac{\pi}{4}; -2). f(x) = \sin 2x, M(\frac{\pi}{4}; -2)$

23) Изобразите криволинейную трапецию, ограниченную данными линиями, и найдите её площадь:

а)  $f(x) = \sin x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{\pi}{3}; y = \sin x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{\pi}{3};$

б)  $f(x) = -x^3, y = 0, x = -2; y = -x^3, y = 0, x = -2;$

в)  $f(x) = 3 - 2x - x^2, y = 0, x = 0, x = -2. y = 3 - 2x - x^2, y = 0, x = 0, x = -2.$

24) Запишите формулу Ньютона - Лейбница. Вычислите интеграл: а)  $\int_{-3}^3 \frac{dx}{(x+10)^2};$  б)

$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{x}}; \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{x}}; в) \int_0^3 x^2 dx.$

25) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $f(x) = x^2, y = 3x; y = x^2, y = 3x;$  б)  $f(x) = 4 - x^2, y = 3. y = 4 - x^2, y = 3.$

26) Вычислить, используя формулы приближённых вычислений, интеграл функции на заданном промежутке. Условия и параметры функции:

№	функция	промежуток	деление
1	$f(x) = \frac{1}{x+1}$	[0;1]	$n=10$ $2n=6$

27) Составить интерполяционный многочлен Ньютона. Таблица значений функции:

X	-1	0	1	2	3
Y	-7	-3	-3	-1	9

### Критерии оценки знаний, умений и навыков

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет, проводимый в 3 семестре. Зачет проводится по итогам практических работ. Курс содержит 5 практических работ.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе ответил на все вопросы практических работ;

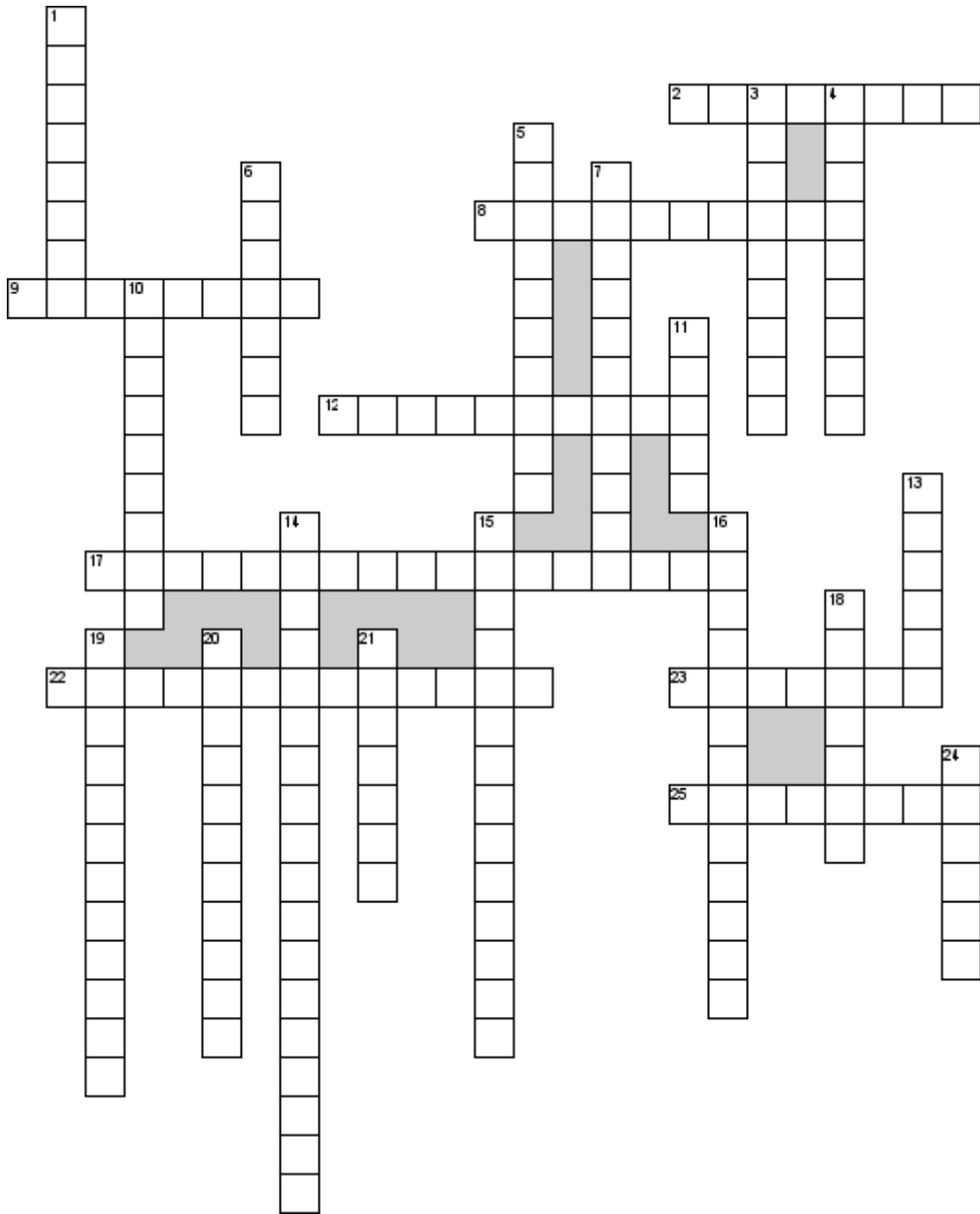
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не достаточно хорошо ориентируется в некоторых вопросах практических работ;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если имеет знания только освоенного материала, нарушение логической последовательности и выполнил 3 практические работы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части материала и не выполнил ни одной практической работы.

# Интерактивная форма

## Кроссворд



### По горизонтали

2. отношение радиуса  $r$  к ординате  $y$  точки  $M(x,y)$

8. Как называется сторона, противоположная прямому углу, самая длинная сторона в треугольнике. В данном случае, сторона  $c$ .

9. Мах

12. Какая математическая модель необходима для введения тригонометрических функций?

17. Как называется операция отыскания производной некоторой функции?

22. Раздел математики, изучающий тригонометрические функции?

23. Какая из тригонометрических функций четная?

25. Синусом угла  $\alpha$  (то есть координата по оси OY) называется

### **По вертикали**

1. Косинусом угла  $\alpha$  (то есть по оси OX) называется

3. Как называется график функции  $y=\sin x$ ?

4. Тригонометрическая функция

5. Формулы, позволяющие упростить сложные выражения тригонометрической функции называются формулами \_\_\_\_\_?

6. Числовые функции заданные формулами  $y=\sin X$  называют \_\_\_\_\_?

7. Как называется график функции  $y=\cos x$

10. Кто в Европе закладывал основы геометрии, древнегреческий астроном и математик Аристарх ...

11. Как называется  $\alpha$ ?

13. отношение радиуса  $r$  к абсциссе  $x$  точки  $M(x,y)$

14. Как называется уравнение, в котором неизвестная находится под знаком тригонометрической функции?
15. Как называется сторона противоположная углу альфа?
16.  $F(x)$
18. Отношение синуса к косинусу
19. Как называется предел отношений приращения функции  $y$  к соответствующего приращению аргумента  $x$ ?
20. Как называется график функции  $y=\cos x$ ?
21. Какой Великий математик пришел к открытию дифференциального исчисления при решении задач о построении касательной к любой кривой заданной своим уравнением?
24. Единица измерения углов