


**Филиал профессионального образовательного учреждения  
«Международный Открытый Колледж Современного Управления  
имени М.М. Абрекова» в Малокарачаевском районе**

**ОДОБРЕНО**  
на заседании Педагогического  
совета ФПОУ «МОКСУ  
им. М.М. Абрекова»  
Протокол № 1  
от «30» августа 2022г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Руководитель ФПОУ  
«МОКСУ им. М.М.  
Абрекова»  
Р.Ю. Лайпанова  
Приказ № 358/1  
от «30» августа 2022г.



**Рабочая программа  
учебной дисциплины ЕН.01  
«Математика»**

**Специальность: 33.02.01 Фармация  
Квалификация выпускника: Фармацевт  
Форма обучения: очная**

**Обсуждено  
на заседании цикловой комиссии  
30 августа 2022 г.  
Протокол № 1  
Составитель программы:  
Лайпанова Р.Ю**

**с. Учкеекен, 2022 г.**

## Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Общие положения

Программа учебной дисциплины «Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.07.2021 N 449, и является частью основной профессиональной образовательной программы. Программа предназначена для реализации требований к содержанию и уровню подготовки специалистов в области фармации.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Настоящая дисциплина принадлежит к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу учебного плана подготовки специалистов СПО по специальности 33.02.01 Фармация.

Требования к входным знаниям и умениям обучающегося: для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными школьной программой ступени основного общего образования – знание элементарной математики, алгебры, элементарных функций, геометрии.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

*Целью* изучения дисциплины является подготовка обучающихся к освоению профессиональных модулей ОПОП.

*Задачами* изучения дисциплины являются:

- способность организовывать собственную деятельность;
- выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества;
- осуществление расчетно-кассового обслуживания клиентов;
- осуществление расчетного обслуживания счетов бюджетов различных уровней;
- осуществление межбанковских расчетов;
- оценка кредитоспособности клиентов;
- осуществление сопровождения выданных кредитов;
- формирование и управление резервами на возможные потери по кредитам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения	Знания
-----------------	--------------------------	--------	--------

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления.
-------	---	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной нагрузки обучающихся и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы:</b>	<b>58</b>
<b>с преподавателем, в том числе:</b>	<b>40</b>
в том числе:	
• лекции, уроки	20
• практические занятия, семинары	20
• лабораторные занятия	-
• курсовое проектирование	-
• лабораторные занятия	-
• консультации	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Дифф. зачет</i>

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	ТКУ, ПА Балл
Раздел 1.	Линейная и векторная алгебра.		ОК 01	
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	1		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	ТКУ, ПА Балл
<b>Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.</b>	Матрицы и действия над ними. Определители, свойства и вычисления.			
	<b>Практические занятия.</b> Матрицы и действия над ними.	<b>1</b>		6
	Определители, свойства и вычисления.			
	<b>Самостоятельная работа<sup>1</sup> обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01	
	Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.			
	<b>Практические занятия.</b> Системы линейных уравнений	<b>1</b>		8
	Контрольная работа № 1.	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
<b>Тема 1.3. Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01	
	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов			
	<b>Практические занятия.</b> Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами	<b>1</b>		6
	<b>Самостоятельная работа: не</b>	<b>-</b>		

<sup>1</sup> Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую студент совершает в установленное время и в установленном объеме индивидуально или в группе, без непосредственной помощи преподавателя (преподаватель разъясняет цели, задачи её проведения, контролирует их понимание студентами, знакомит студентов с алгоритмами, требованиями, предъявляемыми к выполнению определённых видов заданий, проводит индивидуальную работу, направленную на формирование у студентов навыков по самоорганизации познавательной деятельности), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет (библиотека, читальный зал). Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением, которое подробно описано в фондах оценочных средств по дисциплине.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	ТКУ, ПА Балл
	<i>предусмотрена</i>			
<b>Раздел 2.</b>	<b>Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</b>			
<b>Тема 2.1.</b> <b>Метод координат на плоскости.</b> <b>Прямая линия.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Метод координат на плоскости. Прямая линия			
	<i>Практические занятия.</i> Метод координат на плоскости. Прямая линия.	<b>2</b>		6
	Практические занятия. Прямая линия.			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.			
	<i>Практические занятия.</i> Взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка.	<b>1</b>		8
	Контрольная работа № 2.	<b>1</b>		
	<i>Самостоятельная работа: не предусмотрена</i>	<b>-</b>		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.			
	<i>Практические занятия.</i> Аналитическая геометрия в пространстве.	<b>2</b>		6
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>			
<b>Тема 3.1.</b> <b>Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Введение в математический анализ			
	<i>Практические занятия.</i> Введение в математический анализ	<b>2</b>		6
	<i>Самостоятельная работа: не предусмотрена</i>	<b>-</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	ТКУ, ПА Балл
функции).				
Тема 3.2. Предел и непрерывность функции.	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Предел и непрерывность функции			
	<i>Практические занятия.</i> Предел и непрерывность функции	<b>1</b>		6
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
Тема 3.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.			
	<i>Практические занятия.</i> Понятие производной и ее геометрический смысл.	<b>1</b>		6
	Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	<b>1</b>		
	<i>Самостоятельная работа: не предусмотрена</i>	-		
Тема 3.4. Производные и дифференциалы высших порядков.	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение производных высшего порядка.			
	<i>Практические занятия.</i> Производные и дифференциалы высших порядков.	<b>1</b>		6
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
Тема 3.5. Свойства дифференцируемых функций.	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правила Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции			
	<i>Практические занятия.</i> Свойства дифференцируемых функций.	<b>1</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции	ТКУ, ПА Балл
	Контрольная работа № 3.	1		6
	<i>Самостоятельная работа: не предусмотрена</i>	-		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной.</b>			
<b>Тема 4.1. Интегральное исчисление функции одной переменной.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>1</b>	ОК 01	
	Первообразная функции. Неопределенный интеграл, свойства, таблица			
	<i>Практические занятия.</i> Первообразная функции. Неопределенный интеграл, свойства, таблица	<b>1</b>		6
	<i>Самостоятельная работа: не предусмотрена</i>	-		
<b>Тема 4.2. Методы вычисления неопределенного интеграла.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>	ОК 01	
	Методы вычисления неопределенного интеграла.			
	<i>Практические занятия.</i> Методы вычисления неопределенного интеграла.	<b>1</b>		6
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	<b>2</b>		
<b>Тема 4.3. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>	ОК 01	
	Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла			
	<i>Практические занятия.</i> Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	<b>1</b>		6
	Контрольная работа № 4	1		
	<i>Самостоятельная работа: не предусмотрена</i>	-		
<b>Раздел 5.</b>	<b>Линейное программирование.</b>			
<b>Тема 5.1. Основы линейного программирования.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<b>2</b>	ОК 01	
	Постановка и различные формы записи задач линейного программирования.	2		
	<i>Практические занятия.</i> Графический метод и симплекс-метод решения задач линейного	<b>1</b>		6



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций	ТКУ, ПА Балл
	программирования. Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	2		
<b>Тема 5.2. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание. Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01	
	Симметричные и несимметричные двойственные задачи. Основные теоремы двойственности и их экономическое содержание. Транспортная задача			
	<b>Практические занятия.</b> Основные способы построения начального опорного плана. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления. Потенциалы, их экономический смысл. Метод потенциалов.	2		
	Контрольная работа № 4	2		6
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к контрольной работе, домашняя работа по выполнению расчетных заданий, работа с конспектом лекций, литературой.	2		
<b>Промежуточная аттестация</b>				<b>Дифф. зачет</b>
<b>Всего</b>		<b>58/18</b>		<b>100</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### **Учебный кабинет**

*Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия (комплекты плакатов по дисциплине, набор раздаточных дидактических материалов);

Технические средства обучения:

персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран);

### **Помещения для самостоятельной работы**

Специализированная мебель (столы, стулья), стол преподавателя, стул преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

## **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

### ***Основная литература:***

1. Хамидуллин Р.Я. Математика: базовый курс: учебник: [16+] / Р.Я. Хамидуллин, Б.Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Университет «Синергия», 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

2. Фоминых Е.И. Математика: практикум: учебное пособие: [12+] / Е.И. Фоминых. – Минск: РИПО, 2017. – 440 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>

3. Кочеткова И.А. Математика. Практикум: учебное пособие: [12+] / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. – Минск: РИПО, 2018. – 505 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

### ***Дополнительная литература:***

1. Осипенко С.А. Элементы высшей математики: учебное пособие: [16+] / С.А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>

2. Пенчанский С.Б. Основы начального курса математики в примерах и задачах: учебное пособие: [12+] / С.Б. Пенчанский. – Минск: РИПО, 2018. – 240 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

### ***лицензионное программное обеспечение:***

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 16;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.

#### ***электронно-библиотечная система:***

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронно-образовательная система ЮРАЙТ <https://urait.ru/>
- ЭБС Консультант студента - <http://www.studentlibrary.ru/>

#### ***современные профессиональные баз данных:***

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

#### ***информационные справочные системы:***

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>)

#### ***Информационные ресурсы сети Интернет:***

<b>Наименование портала</b>	<b>Ссылка</b>
1. Математика в Открытом колледже.	<a href="https://mathematics.ru/">https://mathematics.ru/</a>
2. Математика на страницах WWW. Математика.	<a href="http://www.nsc.ru/win/mathpub/math_ww.html">http://www.nsc.ru/win/mathpub/math_ww.html</a>
3. Математическая гимнастика.	<a href="http://mat-game.narod.ru/">http://mat-game.narod.ru/</a>
4. Математический портал «Математику.ру»: занимательная математика.	<a href="http://matematiku.ru/">http://matematiku.ru/</a>
5. Математический портал.	<a href="http://www.allmath.ru/">http://www.allmath.ru/</a>
7. Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>
8. Сайт онлайн-подготовки к ЕГЭ.	<a href="http://college.ru/">http://college.ru/</a>
9. Средняя математическая интернет-школа.	<a href="http://www.bymath.net/index.html">http://www.bymath.net/index.html</a>
10. Тесты по математике online.	<a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a>
11. Журнал «Математика» издательского дома «Первое сентября».	<a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a>
12. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок».	<a href="http://festival.1september.ru">http://festival.1september.ru</a>
13. Университетская библиотека	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Организации образовательного процесса должны способствовать применяемые в учебных заведениях методы дисциплинарной ответственности преподавателя и учащихся, строгое и систематическое планирование занятий, своевременное их проведение на должном педагогическом уровне.

**Порядок проведения учебных занятий по дисциплине при освоении образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Создание доступной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ (далее – вместе лица/обучающиеся с ОВЗ) является одним из приоритетных направлений современной социальной политики. Доступное профессиональное образование для лиц с ОВЗ – одно из направлений социальной интеграции данной категории граждан в общество, поскольку образование – наиболее действенный социальный ресурс. Профессиональное образование позволяет лицам с ОВЗ повысить конкурентоспособность на рынке труда, создает основу для равных возможностей, повышает личностный статус.

Содержание рабочей программы дисциплины и условия организации обучения по данной рабочей программе дисциплины для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся (части 1 и 8 статьи 79 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Обучение по данной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Университетом «Синергия» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки научно-педагогических работников Университета «Синергия», методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся с ОВЗ и т.д.

В образовательном процессе по данной дисциплине используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Технологии, используемые в работе с обучающимися с ОВЗ, учитывают индивидуальные особенности лиц с ОВЗ.

Все образовательные технологии применяются как с использованием универсальных, так и специальных информационных и коммуникационных средств, в зависимости от вида и характера ограниченных возможностей здоровья данной категории обучающихся.

При наличии в Университете «Синергия» лиц с ОВЗ образовательная деятельность по данной дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с ОВЗ с педагогическими работниками Университета «Синергия» и (или) лицами, привлекаемыми Университетом «Синергия» к реализации на данной дисциплины на иных условиях (далее – контактная работа). Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной;
- в форме самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ;
- в иных формах, определяемых Университетом «Синергия» в

соответствии с его локальным нормативным актом, содержащим нормы, регулирующие образовательные отношения в части установления порядка организации контактной работы преподавателя с обучающимися.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

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

При обучении по данной дисциплине обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся с ОВЗ в Университете «Синергия» созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в ОПОП результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем и/или обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения (в том числе автоматизированности, быстроты выполнения) и т.д. Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья имеет большое значение, поскольку позволяет своевременно выявить затруднения и отставание в обучении и внести коррективы в учебную деятельность.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости

студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на мероприятиях промежуточной аттестации.

Во исполнение приказов Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», от 02.12.2015 № 1399 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») Министерства образования и науки Российской Федерации по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг в сфере образования», письма Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования» проведены обследование объектов Университета «Синергия» и услуг в сфере образования, оказываемых ему, на предмет их доступности для лиц с ОВЗ, и паспортизация его зданий.

На основе Паспорта доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования, разработанного по форме согласно письму Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07, согласованного с общественной организацией Всероссийского общества инвалидов, утверждён план действий Университета «Синергия» по повышению значений показателей доступности для инвалидов его объектов и услуг в сфере образования, оказываемых им (Дорожная карта), на период до 2030 г. По итогам проведённой паспортизации Университет «Синергия» признан условно доступным для лиц с ограниченными возможностями здоровья, что является достаточным основанием для возможности пребывания указанных категорий граждан в Университет «Синергия» и предоставления им образовательных услуг с учетом дальнейшего увеличения степени его доступности на основе реализации мероприятий Дорожной карты.

Создание безбарьерной среды Университета «Синергия» учитывает потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

Обеспечение доступности, прилегающей к Университету «Синергия» территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий.

Территория Университета «Синергия» соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Обеспечено доступность путей движения, наличие средств информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц подъемными устройствами, оборудование лестниц

поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов и лиц с ОВЗ.

В Университете «Синергия» обеспечен вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа. При ином размещении помещений по высоте здания, кроме лестниц, предусмотрены, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями и лифт.

Комплексная информационная система для ориентации и навигации инвалидов и лиц с ОВЗ в архитектурном пространстве Университета «Синергия» включает визуальную, звуковую и тактильную информацию.

Наличие оборудованных санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий.

На каждом этаже обустроена одна туалетная кабина, доступная для маломобильных обучающихся. В универсальной кабине и других санитарно-бытовых помещениях, предназначенных для пользования всеми категориями студентов с ограниченными возможностями, установлены откидные опорные поручни, откидные сидения.

Наличие специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В каждом специальном помещении (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования) предусмотрена возможность оборудования по 1 - 2 места для студентов-инвалидов по каждому виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделено 1 - 2 первых стола в ряду у дверного проема.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, экран), мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

В Университете «Синергия» в наличии брайлевская компьютерная техника, программы-синтезаторы речи.

Компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячей и слабовидящей формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют обучающимся с нарушением зрения самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

Тифлотехнические средства, используемые в учебном процессе студентов с нарушениями зрения: средства для усиления остаточного зрения и средства преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы.

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видео-увеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативных устройств ввода информации.

При процессе обучения по данной дисциплине используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Контроль и оценка* результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>умения:</b> решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; <b>знания:</b> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной	100-90 - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. 89-70 - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все	<b>Формы контроля обучения:</b> <i>Текущий контроль:</i> Практические занятия: решение задач, самодиагностика и анализ результатов, контрольная работа <i>Самостоятельная работа:</i> конспект, проработка учебной литературы <i>Промежуточная аттестация</i> <b>Методы оценки результатов обучения:</b> мониторинг роста творческой



Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>деятельности основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики основы интегрального и дифференциального исчисления виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования.</p>	<p>предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. 50-69 - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. 49-0 - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; накопительная оценка</p>

### Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета.

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Дифф.зачет ОК 01	<p>Дифференцированный зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины,</p>	<p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов</p> <p><b>«Зачтено»</b> — <b>90-100 (отлично)</b>– ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует</p>

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
		<p>понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;            Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;            Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p>	<p>полученный результат.            — <b>70 -89 (хорошо)</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.            — <b>50-69 (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.  <b>«Не зачтено»</b>            — <b>менее 50 (неудовлетворительно)</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p>

***Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся***

***Задания 1-го типа***

1. Понятие матрицы, виды матриц.
2. Действия над матрицами.
3. Элементарные преобразования матриц.
4. Приведение матриц к ступенчатому виду элементарными преобразованиями.
5. Понятие определителя, определители второго и третьего порядков, свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения, вычисление определителей произвольного порядка  $n$ .
7. Вычисление определителя через элементарные преобразования.
8. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
9. Построение обратной матрицы при помощи алгебраических дополнений.
10. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Вычисление ранга при помощи элементарных преобразованиях. Ранг ступенчатой матрицы.
11. Линейная зависимость и независимость строк матрицы.
12. Системы линейных алгебраических уравнений - определения СЛАУ, однородной, неоднородной, совместной, несовместной, определенной, неопределенной СЛАУ, решений СЛАУ, равносильных

СЛАУ.

13. Матрица системы уравнений и расширенная матрица системы.
14. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
15. Теорема Крамера. Формулы Крамера
16. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений
17. Исследование совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли).
18. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
19. Построение множества решений системы линейных уравнений.
20. Понятие векторного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
21. Базис  $n$ -мерного векторного пространства. Переход к новому базису. Преобразование координат вектора при изменении базиса.
22. Линейные операторы. Действия с линейными операторами. Изменение линейного оператора при переходе к новому базису.
23. Определение числовой последовательности. Арифметические действия над ними. Ограниченные и неограниченные последовательности.
24. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей.
25. Понятие сходящейся последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей. Предельный переход в неравенствах.
26. Монотонные последовательности. Признак сходимости.
27. Число  $e$ .
28. Множества. Операции над множествами.
29. Понятие функции. Основные свойства функций. Элементарные функции. Классификация функций. Основные преобразования графика функции.
30. Приложения функций в экономике. Кривые спроса и предложения. Точка равновесия. Паутинная модель рынка.
31. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл.
32. Предел функции в точке. Геометрический смысл. Односторонние пределы.
33. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно малых.
34. Бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций. Сравнение бесконечно малых.

### ***Задания 2-го типа***

1. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела.
2. Первый и второй замечательные пределы.
3. Приращение аргумента и функции. Понятие непрерывности. Непрерывность основных элементарных функций.

4. Свойства функций, непрерывных в точке. Теоремы о непрерывности сложной и обратной функций.
5. Точки разрыва функции и их классификация.
6. Геометрический, механический и экономический смысл производной.
7. Связь между существованием производной и непрерывностью функции.
8. Основные правила дифференцирования и производные элементарных функций.
9. Производные сложной и обратной функций.
10. Производные простейших функций.
11. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка. Формула Лейбница.
12. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала.
13. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
14. Экстремум функции. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
15. Правило Лопиталья.
16. Достаточные признаки существования экстремума функции. Максимизация прибыли.
17. Наибольшее и наименьшее значения функции. Оптимизация налогообложения предприятий.
18. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба, необходимое и достаточное условие.
19. Асимптоты графика функции.
20. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
21. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
22. Основные методы интегрирования.
23. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства.
24. Каковы методы приближенного вычисления определенных интегралов?
25. Дайте определение функции двух переменных. \Что понимается под пределом и непрерывностью функции двух и более переменных?
26. Что понимается под непрерывностью функции многих переменных и каковы их основные свойства?
27. Что понимается под частными производными первого порядка?
28. Что понимается под частными и полным дифференциалами функций двух переменных?
29. Чему равна производная сложной функции?
30. В чем заключается инвариантность формы полного дифференциала.

31. Какое уравнение называется дифференциальным?  
 32. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?  
 33. Какое решение дифференциального уравнения называется частным и общим?  
 34. Назвать известные вам типы дифференциальных уравнений.

**Задания 3-го типа**

1. Вычислить  $3A+4B$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить  $AB-BA$

3. Пусть

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 7 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}.$$

Вычислить:

- а)  $AB$ ;  
 б)  $BA$ ;  
 в)  $ABT$ ;  
 г)  $ATB$ ;  
 д)  $(AB)T$ ;  
 е)  $BTAT$ ;  
 ж)  $A-B$ ;  
 з)  $B-A$ ;  
 и)  $A$   
 к)  $B-3A$ .;  
 к)  $B-3A$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. . Вычислить  $A^3$ , если  
 Указать вид полученной матрицы.

5. . Вычислить  $A^2 + 4A - 7E$  для

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 0 & 2 & -4 \\ 6 & 7 & 9 \end{pmatrix}.$$

6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \\ 6x_1 + 8x_2 - 17x_3 = 17 \end{cases}$$

7. Решить систему линейных с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8 \\ 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9 \\ \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \end{matrix} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases}$$

8. Решить три систему линейных уравнений методом Жордана-Гаусса:

$$\begin{cases} 7x_1 - 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 2 \\ 5x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3 \end{cases}$$

9. Решить однородные системы уравнений. В ответе записать фундаментальную систему решений

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 9x_3 + 8x_4 = 0 \\ 5x_1 + 18x_2 + 4x_3 + 5x_4 = 0 \\ \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases}$$

10. Даны два единичных вектора  $m$  и  $n$ , угол между ними  $120^\circ$  градусов. Найти: а) острый угол между диагоналями параллелограмма,

построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ; б) проекцию вектора  $\vec{b}$  на  $\vec{a}$ .

$$\vec{a} = -2\vec{m} + \vec{n}$$

$$\vec{b} = -\vec{m} + 3\vec{n}$$

11. Выяснить, являются ли линейно зависимыми векторы  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$   
 $\vec{a}_1 = (1, 1, 1), \vec{a}_2 = (1, 0, 1), \vec{a}_3 = (2, 1, 2)$

В базисе  $e_1, e_2, e_3$  заданы векторы  
 $\vec{a}_1 = (1, 1, 0), \vec{a}_2 = (1, -1, 1), \vec{a}_3 = (-3, 5, -6)$ . Показать, что векторы

$\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  образуют базис

12. По условию примера 15 вектор  $\vec{b} = (4; -4; 5)$ ,

заданный в базисе  $e_1, e_2, e_3$ , выразить в базисе  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$ .

13. Даны 4 вектора  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  и  $\vec{b}$ . Показать, что векторы  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$

образуют базис, и найти координаты вектора  $\vec{b}$  в этом базисе.

14. Проверить, принадлежат ли точки  $A(3; 14)$ ,  $B(4; 13)$ ,  $C(-3; 0)$ ,  $D(0; 7)$  прямой  $7x - 3y + 21 = 0$ .

15. Построить прямую  $3x + 4y - 12 = 0$ .

16. Построить прямые: 1)  $x = 3$ ;  $x = -2$ ;  $x = 0$ ; 2)  $y = 4$ ;  $y = -1$ ;  $y = 0$ .

17. Прямая, параллельная оси  $Ox$ , проходит через точку  $(-2; 2)$ . Составить уравнение этой прямой.

18. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(3; -5)$  и перпендикулярной вектору  $n = (4; 2)$ .

19. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку  $M(2; 3)$ .

20. Вычислить длину отрезка прямой  $3x + 4y - 24 = 0$ , заключенного между осями координат.

21. На прямой  $2x + y - 6 = 0$  найти точку  $M$ , равноудаленную от точек  $A(3; 5)$  и  $B(2; 6)$ .

22. Постройте прямые: 1)  $2x - 5y + 10 = 0$ ; 2)  $4x + 6y - 3 = 0$ .

23. Преобразуйте уравнения следующих прямых к уравнениям в отрезках на осях: 1)  $x + y - 3 = 0$ ; 2)  $2x + 3y + 1 = 0$ ; 3)  $2x + 3y - 6 = 0$ ; 4)  $3x - 4y + 12 = 0$

24. Вычислить угол наклона прямой  $3x + 2y + 6 = 0$  к оси  $Ox$ .

25. Составьте уравнение прямой: 1) проходящей через точку  $(-1; -1)$  и имеющей угловой коэффициент  $k = 1$ ; 2) проходящей через точку  $(2; 0)$  и имеющей угловой коэффициент  $k = -2$ .

26. Даны уравнения сторон треугольника:  $x + 3y - 3 = 0$ ,  $3x - 11y - 29 = 0$  и  $3x - y + 11 = 0$ . Найти вершины этого треугольника.

27. Треугольник задан вершинами:  $A(-7; 3)$ ,  $B(2; -1)$  и  $C(-1; -5)$ . Найдите:

1) уравнение прямой  $AM$ , параллельной стороне  $BC$ ;

2) уравнение медианы  $AD$ ;

3) уравнение высоты  $BF$ ;

4) угол  $B$ ;

5) уравнение биссектрисы  $CN$ .

28. Составить уравнение множества точек на плоскости, равноудаленных от точек  $A(2; 4)$  и  $B(4; 6)$ .

29. Составить уравнение окружности с центром в точке  $(5; -7)$  и проходящей через точку  $(2; -3)$ .

30. Составить уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках  $A_1(-6; 0)$  и  $A_2(6; 0)$ , а фокусы — в точках  $F_1(-4; 0)$  и  $F_2(4; 0)$ .

31. Дано уравнение гиперболы  $x^2/81 - y^2/144 = 1$ . Найти координаты ее вершин и фокусов.

32. Найти пределы:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 7}{6x + 10x - 2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 5}{6x - 7x + 1}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 - 5x} - 2x)$ ,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^3}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x-27}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x^3}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{2x}$ ,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 4x}{2x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2 \cdot \operatorname{tg}^2 x}{x^3}$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{5}{n})^{2n}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{2}{x})^{3x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{3}{x}}$ ,

$\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{2x-3}{2x+10})^{3x}$ .

33. Найти производные функции:  $y = x^5 - 4x$ ,  $y = \sqrt{3x^2 - 5}$ ,  $y = \sin 3x$ ,  $y = \cos 5x$ ,

$$y = (3x^2 - 2x + 2)^5, y = e^{5x}, y = \log_5(3x^2 - 5), y = x^2 \sin 2x, y = xe^{2x}, y = \frac{e^x}{x+1}.$$

34. Найти дифференциалы функций:  $y = x^3 + 3x^2 + 3x$ ,  $y = (ax^2 - b)^3$ ,  $y = \sin^2 2x$ ,  $y = a^{\cos 3x}$ ,  $y = \ln^2 x$

35. Найти дифференциал функции  $y = x^3$ , при  $x = 1$  и  $\Delta x = 0,1$ .

36. Вычислить приближенное приращение функции  $y = x^2 + 2x + 3$ , когда  $x$  изменяется от 2 до 1,98

37. Сторона квадрата  $x = 10$  см. На сколько приближенно увеличится площадь этого квадрата, если сторона удлинится на 2 мм.?

38. Заменяя приращение функции дифференциалом, приближенно найти  $\sin 31^\circ$

39. Найти производную функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = e^{-2t} \sin 2t \\ y = e^{2t} \cos 2t \end{cases}$$

40. Найти производную, заданную неявной функцией:

$$x \cos y - y \sin x = 0$$

41. Найти производную 2-го порядка:

$$y = x \ln(x+1)$$

42. Найти логарифмическую производную :

$$y = x^{x^3}$$

43. Найти уравнение касательной и нормали в точке  $x=2$  к кривой :

$$y = 2x^3 - 4x^2 - 5x - 3$$

44. Найти пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{\operatorname{tg} x}$$

45. Найти промежутки монотонности и экстремумы функции:

$$y = \frac{x^3}{1+x^2}$$

46. Исследовать и построить график функции:



$$y = \frac{2x}{1-x^2}; \quad y = \frac{\ln x}{x}; \quad y = x^3 - 12x + 4$$

$$47. \int x^3 dx$$

$$48. \int \sqrt[5]{x^3} dx$$

$$49. \int \left( \frac{x^3 + 2x + 1}{x^2 + 2x + 1} \right) dx$$

$$50. \int \left( \frac{10x^5 + 5}{x^3} \right) dx$$

$$51. \int \left( \frac{10x^5 + 5}{x^3 - 1} \right) dx$$

$$52. \int \left( \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3}} \right) dx$$

$$53. \int e^x \left( 1 - \frac{2}{x^2} \right) dx$$

$$54. \int \left( \frac{1+x^2}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$$

55. Найти интегралы методом замены переменной:

$$\int \frac{x^2 dx}{(4x^3 + 3)^3};$$

$$\int \frac{(3x^2 + 8) dx}{(x^3 + 4x^2 + 4x)^3};$$

$$\int_0^{\pi/2} \sin^3 x \cdot \cos x dx;$$

$$\int \sqrt{(5-3x)^3} dx;$$

$$\int \frac{x dx}{(3x^2 - 2)^2};$$

$$\int \frac{x dx}{(3x^2 - 2)^2};$$

$$\int_{\pi/4}^{\pi/2} 2 \sin^2 x \cos x dx$$

56. Найти интегралы методом интегрирования по частям:

$$\int x^4 \ln x dx ;$$

$$\int x^2 \cdot \cos x dx ;$$

$$\int_0^{\pi/2} x^2 \sin(2x + 60^\circ) dx$$

$$\int (2x - \ln x) dx$$

$$\int x^2 \cdot \sin x dx$$

$$\int x \cdot \cos 3x dx$$

$$\int 4x \cdot e^x dx$$

57. Найти определенный интеграл

$$1. \int_{\pi/4}^{\pi/2} 2 \sin^2 x \cos x dx$$

$$2. \int_1^e \ln x dx$$

$$3. \int_0^{\pi/2} \sin^3 x \cdot \cos x dx$$

$$4. \int_{-1}^1 (3x^2 + x) dx$$

$$5. \int_0^{\pi/2} \sin^3 x \cdot \cos x dx$$

$$6. \int_{-2}^1 (x^2 - 2x + 3) dx$$

$$7. \int_{-1}^1 (x+2)^2 dx$$

58. Найти площади фигур, ограниченные линиями:

а)  $y = x^4 - 2x^2, y = 0$

б)  $y = 3 + 2x - x^2, y = x + 1$

в)  $y = x^2 + 3, xy = 4, y = 2, x = 0$

59. Найти объемы тел, образованных при вращении вокруг осей  $Ox$  и  $Oy$  плоских фигур, ограниченных линиями:

а)  $y = x^3, y = 4x$

б)  $y = \sin x, y = 0$ , при  $0 \leq x \leq \pi$

в)  $y = 4/x, x = 1, y = 0$

г)  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$ ,  $y = 0$

60. Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону

$v=3t^2 - 2t$ . Найти закон ее движения.

61. Найти закон движения свободно падающего тела при постоянном ускорении  $g$ , если в начальный момент движения тело находилось в покое.

62. Найти  $\frac{\partial u}{\partial x}$ , если:

1)  $u(x, y) = \sin(x^2 - y^2)$ . 2)  $u(x, y) = \sin(x^2 - y^2)$ .

3)  $u(x, y) = e^{x^2y}$ . 4)  $u(x, y) = xyz^3$ . 5)  $u(x, y) = 2^{xyz^2}$ .

63. Вычислить по формуле трапеций для  $n=10$  интеграл  $\int x^2 dx$

Найти значение погрешности полученного результата.

64. Найти частные производные функций:

$z = x^3y^2 - 2xy^3$ ;  $z = \ln(x^2 + 2y^3)$

65. Найти частные производные до второго порядка включительно заданных функций.

а)  $z = \sin(xy)$ .

б)  $z = x^y$

66. Найти производные  $z'_x$  и  $z'_y$  функции  $z = u^2 + v^2$ , где  $u = x + y$   
 $v = x - y$ .

67. Найти частный дифференциал по  $x$  функции

$z = \ln(x^2 + y)$  в точке  $M(e^2; 0)$  при  $\Delta x = 0,01$ .

68. Найти частный дифференциал по  $y$  функции

$z = \ln(x^2 + y)$  в точке  $M(e^2; 0)$  при  $\Delta y = 0,01$ .

69. Найти  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$  от функции  $u = xy^2z^3$ .

70. Найти  $\frac{\partial z}{\partial x}$ , если  $z = ue^v$ ,  $u = \sin(xy)$ ,  $v = \cos(x - y)$ .

71. Найти  $\frac{\partial z}{\partial y}$ , если  $z = ue^v$ ,  $u = \sin(xy)$ ,  $v = \cos(x - y)$ .

72. Найти частную производную по переменной  $y$  функции  $z(x, y) = x^3 - 3x^2y + 2y^3$ .

73. 1. Найти интегральные кривые дифференциального уравнения вида с разделяющимися переменными:

$E(x)F(y)dx = G(x)H(y)dy$ .

по следующему плану:

1). Разделить переменные.

2) Вычислить интегралы в полученном уравнении.

3) Записать ответ.

74. Найдите общие решения уравнений:

1)  $x^2dx = 3y^2dy$ , 2)  $y/xdy = y/ydx$ ; 3)  $(1+y)dx = (-1)dy$

75. Найти интегральные кривые однородного дифференциального уравнения первого порядка, т.е. дифференциального уравнения вида:

$$P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0, \quad (1)$$

где  $P(x,y)$  и  $Q(x,y)$  — однородные функции одинакового порядка по плану:

1). Преобразовать данное уравнение к виду

$$y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$$

2). Сделать подстановку  $y(x) = x z(x)$  и привести к уравнению с разделяющимися переменными.

3). Решить уравнение с разделяющимися переменными и записать ответ.

76. Найти интегральные кривые однородного дифференциального уравнения первого порядка:

a)  $(xy - x^2)y' = y^2$

$$y \ln \frac{x}{y}$$

б)  $xy' = \frac{x}{y}$

77. Найти решения задач Коши для дифференциальных уравнений.

$$xy' + y - ex = 0 \quad y(0) = 1$$

78. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

a)  $y'' - y = x \sin x$ .

б)  $y'' - 9y = 0$

79. Найти частные решения неоднородных уравнений:

$$y'' + 2y' - 3y = xe^{2x}; \quad y'' + 3y' - 4y = (x + 1)e^x, \quad y'' + y = \cos x$$

80. Найти частное решение уравнения

$$y'' - 2y' + y = (x-1)e^x, \quad \text{удовлетворяющее начальным условиям } y(0) = 0, y'(0) = 1.$$

