

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НТИ НИЯУ МИФИ)

**Колледж НТИ**

---

Цикловая методическая комиссия информационных технологий

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 5 от 02 сентября 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 09.02.09

«Веб-разработка»

очная форма обучения


на базе основного общего образования

квалификация

разработчик веб-приложений

Новоуральск 2025

ОДОБРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
информационных технологий  
Протокол № 8 от 01.09.2025 г.  
Председатель ЦМК ИТ

  
И.И. Горницкая

Разработана на основе ФГОС СПО (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2023 г. № 879, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 декабря 2023 г., регистрационный № 76532), с учетом примерной основной образовательной программы, в соответствии с действующим учебным планом, компетентностной моделью выпускника по специальности 09.02.09 Веб-разработка

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» - Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2025. – 29с.

#### АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» предназначена для реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.09 Веб-разработка СПО в очной форме обучения на базе основного общего образования. Содержит разделы: общая характеристика рабочей образовательной программы учебной дисциплины, структура и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины. Определяет объем, содержание, порядок изучения учебной дисциплины, а также способы контроля результатов ее изучения

Разработчик: Лебедева А.Н., преподаватель ЦМК информационных технологий

Редактор: Горницкая И.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ».....</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» ...</b>	<b>28</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

**1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (далее – ОК) и профессиональных компетенций (далее – ПК): ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4.

Код и формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b></p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий</p>

	<p>(самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p><b>Знания:</b></p>

	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>Умения:</b></p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>правила оформления документов</p> <p>правила построения устных сообщений;</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Показатели освоения компетенции</b>
<p>ПК 1.1 Проектировать информационные ресурсы</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>Проектирования компонентов информационных систем и ресурсов</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>применять методы системного анализа;</p> <p>интерпретировать бизнес-требования заказчика для разработки концептуальной модели информационного ресурса</p>

	<p><b>Знания:</b></p> <p>основ теории системного анализа и построения концептуальных моделей информационных ресурсов средствами графических нотаций; понятий, классификаций информационных систем и ресурсов; этапов, принципов и особенностей проектирования информационных систем и ресурсов; архитектур информационных систем и ресурсов; моделей процесса разработки информационных систем и ресурсов</p>
<p>ПК 1.3 Интегрировать программный код в соответствующую инфраструктуру</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>организации запросов с использованием нейронных сетей, с целью получения исходного кода для интеграции в проект; интеграции программного кода в соответствующий участках проекта; оптимизации заимствованного кода</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>выполнять поисковые запросы с использованием нейронных сетей (искусственный интеллект); осуществлять адаптацию заимствованного кода в соответствующих участках проекта; встраивать в существующий проект готовый код</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>базовых принципов «общения» с искусственным интеллектом; теории анализа веб-приложений и веб-ресурсов; принципов и алгоритмов аудита веб-приложений и веб-ресурсов;</p>

	архитектур API
ПК 1.5 Выполнять процедуры тестирования программного кода	<p><b>Навыки:</b></p> <p>разработки тестовых сценариев программного средства;</p> <p>тестирование информационного ресурса в соответствии с планом тестирования;</p> <p>документирования результатов тестирования</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>выбирать и комбинировать техники тестирования информационных ресурсов;</p> <p>тестировать информационный ресурс с использованием тест-планов;</p> <p>применять инструменты подготовки тестовых данных;</p> <p>работать с инструментами подготовки тестовых данных;</p> <p>создавать отчет по результатам тестирования</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>архитектур информационных систем и ресурсов;</p> <p>моделей процесса разработки информационных систем и ресурсов;</p> <p>принципов проектирования пользовательских интерфейсов;</p> <p>элементов управления пользовательского интерфейса;</p> <p>современных методик тестирования информационных ресурсов</p>
ПК 2.2 Проводить работы по резервному копированию и	<p><b>Навыки:</b></p> <p>организации и обеспечения функционирования подсистемы резервного копирования и</p>

<p>развертыванию резервной копии информационных ресурсов</p>	<p>восстановления</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>выполнять регламентные процедуры по резервированию данных;</p> <p>устанавливать прикладное программное обеспечение для резервирования информационных ресурсов</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>основ управления изменениями;</p> <p>основ резервного развертывания и резервного копирования информационных ресурсов;</p> <p>общих основ решения практических задач по созданию резервных копий;</p> <p>возможностей ИР</p>
<p>ПК 2.3 Настроить права пользователей в соответствии с функциональными задачами (ролями) и на основании информации о поведенческих факторах.</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>настройки прав доступа пользователя в существующей системе</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией в области программного обеспечения;</p> <p>идентифицировать права пользователей в зависимости от функционала информационного ресурса;</p> <p>регламентировать уровни прав и ролей пользователей информационных ресурсов;</p> <p>применять регламентные процедуры управления правами доступа пользователей информационных ресурсов</p>

	<p><b>Знания:</b></p> <p>принципы устройства и функционирования информационных ресурсов;</p> <p>современных стандартов взаимодействия компонентов распределенных приложений;</p> <p>возможностей ИР</p>
<p>ПК 2.4 Применять программные средства обеспечения безопасности информации веб-приложений</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>работы с инструментами мониторинга безопасности ИР;</p> <p>выполнения типовых регламентных процедур по защите ИР</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией в области программного обеспечения;</p> <p>производить настройку параметров веб-сервера</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>принципы устройства и функционирования информационных ресурсов;</p> <p>программных средств и платформ для разработки веб-ресурсов;</p> <p>основ информационной безопасности веб-ресурсов;</p> <p>современных стандартов взаимодействия компонентов распределенных приложений;</p> <p>принципов использования электронно-цифровых подписей и работы удостоверяющих центров</p>
<p>ПК 3.1 Проектировать структуры разделов</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>проектирования эскизов, схем, прототипов</p>

<p>ИР с целью создания эскиза и прототипа интерфейса пользователя</p>	<p>интерфейса пользователя информационного ресурса;</p> <p>проектирования интерфейса пользователя для информационного ресурса</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>применять программные средства для проектирования интерфейса;</p> <p>осуществлять процесс проектирования интерфейса с учетом существующих правил для предметной области проекта;</p> <p>применять инструменты для оценки эффективности и удобства созданного интерфейса,</p> <p>применять полученные данные для оптимизации интерфейса;</p> <p>применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению интерфейсов информационных ресурсов</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>современных принципов построения интерфейсов пользователя;</p> <p>основных требований, предъявляемых к дизайну графических интерфейсов;</p> <p>способов представления информации с учетом особенностей пользователя: возрастных, особенностей ограниченных возможностей здоровья и др.;</p> <p>особенностей отображения элементов интерфейсов веб-ресурсов в различных браузерах</p>
<p>ПК 3.2 Разрабатывать интерфейс</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>разработки эскизов, схем, прототипов интерфейса</p>

<p>пользователя для ИР с использованием стандартов в области веб-разработки</p>	<p>пользователя информационного ресурса; разработки дизайна компонентов интерфейса пользователя в соответствии со стандартами и требованиями заказчика</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>применять программные средства для разработки интерфейса;</p> <p>применять инструменты для оценки эффективности и удобства созданного интерфейса, применять полученные данные для оптимизации интерфейса;</p> <p>применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению интерфейсов информационных ресурсов</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>способов представления информации с учетом особенностей пользователя: возрастных, особенностей ограниченных возможностей здоровья и др.;</p> <p>особенностей отображения элементов интерфейсов веб-ресурсов в различных браузерах</p>
<p>ПК 3.3 Создавать структуру кода веб-страницы ИР в соответствии с дизайн-макетом.</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>разработки программного кода веб-страниц информационного ресурса, в том числе с использованием готовых технических решений;</p> <p>разработки кроссбраузерной верстки веб-страниц информационного ресурса</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>создавать адаптивный интерфейс веб-ресурса;</p> <p>применять специализированное программное</p>

	<p>обеспечение для верстки страниц информационных ресурсов; использовать язык разметки страниц информационных ресурсов</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>особенностей отображения элементов интерфейсов веб-ресурсов в различных браузерах; правила реализации адаптивного интерфейса веб-ресурса; методов повышения читаемости программного кода; синтаксиса выбранного языка программирования, особенностей программирования на этом языке, стандартных библиотек языка программирования; отраслевой нормативной технической документации; особенностей выбранной среды программирования; компонентов программно-технических архитектур информационных ресурсов, существующих приложений и интерфейсов взаимодействия с ними</p>
<p>ПК 3.4 Создавать программный код на стороне клиента в соответствии с техническим заданием (спецификацией) с использованием языков</p>	<p><b>Навыки:</b></p> <p>разработки клиентской части веб-приложения в соответствии с техническим заданием (спецификацией)</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования</p>

<p>программирования, библиотек и фреймворков.</p>	<p>и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся программной архитектуры информационного ресурса</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>методов повышения читаемости программного кода;</p> <p>синтаксиса выбранного языка программирования, особенностей программирования на этом языке, стандартных библиотек языка программирования; отраслевой нормативной технической документации;</p> <p>особенностей выбранной среды программирования;</p> <p>компонентов программно-технических архитектур информационных ресурсов, существующих приложений и интерфейсов взаимодействия с ними;</p> <p>сетевых протоколов и основ веб-технологий; современных стандартов взаимодействия компонентов распределенных приложений; программных средств и платформ для разработки веб-ресурсов;</p> <p>основ информационной безопасности веб-ресурсов</p>
---	--

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01,	– Выполнять операции над	– Основ математического

ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4	матрицами и решать системы линейных уравнений; – Применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – Решать дифференциальные уравнения	анализа; – Основ линейной алгебры и аналитической геометрии; – Основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления
---	---	---

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

### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>89</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>26</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>56</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	30
консультации к экзамену	2
<b>Самостоятельная работа (подготовка к экзамену)</b>	<b>4</b>
<b>Экзамен</b>	<b>3</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	2	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	2		

	Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы.	1	
	Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.	1	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Системы линейных уравнений</b>	1. Основные понятия системы линейных уравнений	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		ПК 2.2, ПК 2.3,
	4. Метод Крамера.		ПК 2.4, ПК 3.1,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера	1	ПК 3.4
	Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	1	
<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Векторы и действия с ними</b>	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3,

	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>	1. Уравнение прямой на плоскости	4	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Линии второго порядка на плоскости		ПК 2.2, ПК 2.3,
	4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 3.4
	Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии.	2	
<b>Раздел 3 Основы математического анализа</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 3.1 Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02,
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,

	Практическое занятие № 7. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю.	1	ПК 3.4
	Практическое занятие № 8. Вычисление пределов с помощью замечательных	1	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
<b>Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной</b>	1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	2	
	2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.		
	3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		
	4. Производная сложной функции.		
	5. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 9. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций.	1	
	Практическое занятие № 10. Вычисление производных высших порядков.	1	
	Практическое занятие № 11. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба.	1	
	Практическое занятие № 12. Асимптоты.	1	

<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Интегральное исчисление функций одной действительной переменной</b>	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	ПК 2.4, ПК 3.1,
	Практическое занятие № 13. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки	2	ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	ПК 3.4
	Практическое занятие № 15. Приложение определенного интеграла в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
<b>Тема 3.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Дифференциальное исчисление функций</b>	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		ПК 1.3, ПК 1.5,
			ПК 2.2, ПК 2.3,

<b>нескольких переменных</b>	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 3.4
	Практическое занятие № 17. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	1	
	Практическое занятие № 18. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	1	
<b>Тема 3.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>	1. Двойные интегралы и их свойства	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Повторные интегралы		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Приложение двойных интегралов		ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 2.4, ПК 3.1,
	Практическое занятие № 19. Приложение двойных интегралов в геометрии.	1	ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Практическое занятие № 20. Решение задач на приложение двойных интегралов.	1	
<b>Тема 3.6 Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02,
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Функциональные последовательности и ряды		ПК 1.3, ПК 1.5,

	3. Исследование сходимости рядов		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
<b>Тема 3.7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5,
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 2.2, ПК 2.3,
	Практическое занятие № 21. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	2	ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практическое занятие № 22. Решение ОДУ 1-го порядка.	1	ПК 3.4
	Практическое занятие № 23. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	1	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>26</b>	
<b>Консультации к экзамену</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа (подготовка к экзамену)</b>		<b>4</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>3</b>	
<b>Всего:</b>		<b>89</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет общепрофессиональных дисциплин для лекционных и практических занятий

- стол компьютерный – 25 шт.;
- стул регулируемый – 25 шт.;
- доска магнитно-маркерная;
- стол учителя с ящиками для хранения;
- кресло учителя;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- комплект интерактивного оборудования: интерактивная панель – 1 шт., мобильная стойка – 1 шт.;
- компьютер учителя с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,9 ГГц, количество ядер- 6; ОЗУ - 32Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 1 шт.;
- персональный компьютер с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,9 ГГц, количество ядер- 6; ОЗУ - 32Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 25 шт.;
- стеллаж для хранения комплектующих;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС для рабочих мест MS Windows 11; Офисный пакет: Мой офис, MS Office; 1С Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию); среды разработки: NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm; локальный сервер: OpenServer; браузеры: Yandex, Chrome, Firefox);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);

- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий).

#### Кабинет для групповых и индивидуальных консультаций

- стол ученический – 16 шт.;
- стул ученический – 32 шт.;
- доска магнитно-маркерная;
- стол учителя с ящиками для хранения;
- кресло учителя;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- демонстрационный экран (проектор – 1 шт., экран – 1 шт.);
- компьютер учителя с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер- 4; ОЗУ - 8Гб; накопитель SSD с объемом - 256Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 1 шт.;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС для рабочих мест MS Windows 10; Офисный пакет: MS Office 2016; 1С Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию); среды разработки: NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm; локальный сервер: OpenServer; браузеры: Yandex, Chrome, Firefox);

- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий).

#### Помещение для самостоятельной работы

##### Кабинет для самостоятельной работы

- стол ученический – 16 шт.;
- стул ученический – 32 шт.;
- доска магнитно-маркерная;

- стол учителя с ящиками для хранения;
- кресло учителя;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- комплект интерактивного оборудования: интерактивная панель – 1 шт., мобильная стойка – 1 шт.;
- демонстрационный экран (проектор – 1 шт., экран – 1 шт.);
- компьютер учителя с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер - 4; ОЗУ - 16Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 1 шт.;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС для рабочих мест MS Windows 11; Офисный пакет: Мой офис, MS Office; 1С Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию); среды разработки: NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm; локальный сервер: OpenServer; браузеры: Yandex, Chrome, Firefox);
- конференц-камера – 1 шт.;
- телевизор 75” – 2 шт.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1 Основные печатные издания**

1. Кашапова Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

### 3.2.2 Основные электронные издания

1. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

2. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы математического анализа.</li> <li>– Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>– Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов;</li> <li>– демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал;</li> </ul> <p>ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»</p>	<p>Письменный опрос (проверочная работа, тестирование, контрольная работа)</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Экзамен</p>

<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>– Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>– Решать дифференциальные уравнения.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий;</li> <li>– демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями</li> </ul>	<p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Экзамен</p>
---	--	--