

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

Фонды оценочных средств по дисциплине  
**ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Утверждено  
Протокол №10  
от «25» мая 2022 г.

Пермь, 2022

## **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Элементы высшей математики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**09.02.07** Информационные системы и программирование (направленность : не предусмотрена)

**ОК.1** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

**ОК.2** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

**ОК.3** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

### Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	09.02.07 Информационные системы и программирование (направленность: не предусмотрена) на базе среднего общего
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	2.6
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	92
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	64
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	36
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	28
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (1 триместр)

## Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06616-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/454951>
2. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/415236>
3. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414930>
4. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449006>

### Дополнительная:

1. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01061-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414899>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/470790>
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/470791>

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Элементы высшей математики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умение поиска, анализа и интерпретации информации, необходимой для выполнения прикладных задач профессиональной деятельности, используя понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> не владеет навыками поиска и интерпретации информации для решения прикладных задач с помощью методов аналитической геометрии</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Может осуществлять поиск информации для решения прикладных задач, но есть проблемы с интерпретацией полученных результатов и как следствие возникает серьезные проблемы при выполнении задач профессиональной деятельности. Делает ошибки в вычислениях</p> <p><b>Хорошо</b> Умеет искать информацию и интерпретировать ее для решения прикладных задач. Решает основные прикладные задачи с помощью методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Делает незначительные ошибки в расчётах.</p> <p><b>Отлично</b> Умеет искать информацию и интерпретировать ее для решения прикладных задач, владеет понятийным аппаратом аналитической геометрии. Решает любые прикладные задачи с помощью понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии .</p>
<p><b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Знает понятийный аппарат математического анализа (дифференциальное и интегральное исчисление). Умеет решать профессиональные задачи методами математического</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> не умеет решать задачи раздела математического анализа, что приводит к невозможности реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Умеет решать отдельные задачи раздела.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	анализа благодаря умению планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в спектре данного раздела.	<p><b>Удовлетворительн</b>          Может допускать серьёзные ошибки в расчетах, пытаясь реализовать собственное профессиональное развитие. Может выполнять простейшие действия.</p> <p><b>Хорошо</b>          Знаком с понятийным аппаратом данного раздела, может планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие по задачам данного раздела, допуская ошибки в расчётах. Не знает некоторые формулы и определения, что мешает собственной реализации.</p> <p><b>Отлично</b>          Знает понятийный аппарат раздела, умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в спектре данного раздела, умеет решать профессиональные задачи методами математического анализа.</p>
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам, знать основные методы решения дифференциальных уравнений, уметь применять методы дифференциальных уравнений для решения практических задач.	<p><b>Неудовлетворител</b>          не умеет решать задачи раздела, что приводит к невозможности реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, не умеет выбирать способы решения задач раздела.</p> <p><b>Удовлетворительн</b>          Умеет решать отдельные задачи раздела. Может допускать серьёзные ошибки в расчетах, пытаясь реализовать собственное профессиональное развитие. Может выполнять простейшие действия.</p> <p><b>Хорошо</b>          Знаком с понятийным аппаратом данного раздела, может планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие по задачам данного раздела, допуская ошибки в расчётах. Не знает некоторые формулы и определения, что мешает собственной реализации.</p> <p><b>Отлично</b>          Знает понятийный аппарат раздела, умеет планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в спектре данного раздела, умеет решать</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> профессиональные задачи методами математического анализа.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : с 2022

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение в дисциплину <b>Входное тестирование</b>	Элементы школьной математики. Проверяется уровень подготовки для изучения элементов высшей математики
<b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1 Элементы линейной алгебры <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы. Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Нахождение обратной матрицы. Решение СЛАУ методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.
<b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Решение задач на нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Решение геометрических задач векторным методом. Решение геометрических задач с использованием уравнений прямой и плоскости. Решение геометрических задач с кривыми 2-го порядка



Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности <b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Производная и дифференциал <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Вычисление пределов элементарных и сложных функций. Исследование функций на непрерывность. Установление характера точек разрыва. Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Выполнение полного исследования функций. Построение графика функции.
<b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности <b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определенный интеграл <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами. Описание геометрического и физического приложений определенного интеграла.
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам <b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности <b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Раздел 4. Дифференциальные уравнения <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления; Уметь решать дифференциальные уравнения. Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; Знать основы дифференциального и интегрального исчисления.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение в дисциплину

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
1 задание	1
2 задание	1
5 задание	1
4 задание	1
3 задание	1

## Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Вычисление определителей 2-го, 3-го и 4-го порядка	5
Решение систем линейных уравнений разными методами (Крамера, матричный, Гаусса)	5
Действия над матрицами	5
Нахождение обратной матрицы	5

## Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Решение геометрических задач с кривыми 2-го порядка	10
Решение геометрических задач с использованием уравнений прямой и плоскости	5
Решение задач на нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	5

## Производная и дифференциал

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Вычисление пределов	5
Исследование функции методами дифференциального исчисления	5
Правило Лопиталя. Нахождение дифференциала	5
Нахождение производной сложной функции	5

## Определенный интеграл

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Вычисление неопределенных интегралов	10
Геометрические приложения определенного интеграла	5
Вычисление определенного интеграла	5

#### **Раздел 4. Дифференциальные уравнения**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	5
Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	5
Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	5
Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	5
Уметь решать дифференциальные уравнения.	5