

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Серебрякова Наталия Александровна  
Журавлева Анастасия Валерьевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
Код УМК 90871

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

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Элементы высшей математики

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « ЕН » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **09.02.07** Информационные системы и программирование  
направленность не предусмотрена

### **3. 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

#### 4. 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)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Введение в дисциплину

Цели, задачи, предмет и метод дисциплины.

Межпредметные связи дисциплины «Высшая математика», ее роль и место в естественнонаучном цикле дисциплин.

### Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Основные понятия. Системы линейных уравнений. Определители. Свойства определителя. Решение систем линейных уравнений. Теорема Крамера.

Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Операции над матрицами. Обратная матрица.

### Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

Прямоугольные координаты в пространстве.

Векторы и простейшие действия над ними. Модуль вектора.

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.

Линейная зависимость векторов.

Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Геометрические свойства кривых 2-го порядка. Построение кривых 2-го порядка.

### Раздел 3. Основы математического анализа

Числовые последовательности. Предел последовательности, свойства предела.

Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Предел функции в точке.

Единственность предела.

Первый и второй замечательные пределы.

Односторонние пределы.

Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность элементарных функций.

Производная, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций.

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Правило Лопиталя.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графиков функций. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

Основные методы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям). Определенный интеграл, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объема тела; площади поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла: вычисление координат центра тяжести, работы и давления.

Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Частные

производные и дифференциалы высших порядков.

Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Вычисление двойного интеграла методом сведения его к повторному. Приложение двойных интегралов.

Основные понятия теории комплексных чисел.

### **Пределы**

Числовые последовательности. Предел последовательности, свойства предела.

Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Предел функции в точке.

Единственность предела.

Первый и второй замечательные пределы.

Односторонние пределы.

Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность элементарных функций.

### **Производная и дифференциал**

Производная, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций.

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Правило Лопиталья.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графиков функций.

### **Неопределенный интеграл**

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

Основные методы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям).

### **Определенный интеграл**

Определенный интеграл, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объема тела; площади поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла: вычисление координат центра тяжести, работы и давления.

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

Определение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Общее и частное решения.

Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

Однородные уравнения 1-го порядка.

Уравнения, приводящиеся к однородным.

Линейные однородные и линейные неоднородные уравнения 1-го порядка.

Определение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. 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>



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.mat.1september.ru> Математический сайт

<https://drive.google.com/file/d/0BwulwquUtZ1KSDNDcnYtOGgwZUU/view> Григорьев Элементы высшей математики

<http://www.mathematics.ru> Математический сайт

<http://www.allmath.ru> Вся математика

<http://www.matematika.agava.ru> Математический сайт

<http://www.mathtest.ru> Тестирование по математике

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Элементы высшей математики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

тестирование

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы и т.д.)

офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия: Кабинет математических дисциплин

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для практических занятий и текущего контроля: Кабинет математических дисциплин

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**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 align="center"><b>Неудовлетворител</b> не владеет навыками поиска и интерпретации информации для решения прикладных задач с помощью методов аналитической геометрии</p> <p align="center"><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 align="center"><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 align="center"><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 align="center"><b>Неудовлетворител</b> не умеет решать задачи раздела математического анализа, что приводит к невозможности реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умеет решать отдельные задачи раздела.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>анализа благодаря умению планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в спектре данного раздела.</p>	<p><b>Удовлетворительн</b>            Может допускать серьёзные ошибки в расчетах, пытаться 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>
<p><b>ОК.1</b>            Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>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>	<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, пытаться 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>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<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
<p><b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Производная и дифференциал</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определенный интеграл</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами. Описание геометрического и физического приложений определенного интеграла.</p>
<p><b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p><b>ОК.2</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК.3</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Раздел 4. Дифференциальные уравнения</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>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.</p>

### 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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
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