

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 №9
от «24» мая 2023 г.

Пермь, 2023

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: **38.02.07** Банковское дело
направленность не предусмотрена

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

38.02.07 Банковское дело (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

Направление подготовки	38.02.07 Банковское дело (направленность: не предусмотрена) на базе основного общего
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	2
Объем дисциплины (ак.час.)	72
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	16
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 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 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.

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 аудиторные 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**).

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 компьютера 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
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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>Неудовлетворител не владеет навыками поиска и интерпретации информации для решения прикладных задач с помощью методов аналитической геометрии</p> <p>Удовлетворительн 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>Хорошо 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>Отлично 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>
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Знает понятийный аппарат математического анализа (дифференциальное и интегральное исчисление). Умеет решать профессиональные задачи методами математического	<p>Неудовлетворител не умеет решать задачи раздела математического анализа, что приводит к невозможности реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>Удовлетворительн 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>Удовлетворительн Может допускать серьёзные ошибки в расчетах, пытаясь реализовать собственное профессиональное развитие. Может выполнять простейшие действия.</p> <p>Хорошо 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>Отлично 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>
ОК.1 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>Неудовлетворител не умеет решать задачи раздела, что приводит к невозможности реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, не умеет выбирать способы решения задач раздела.</p> <p>Удовлетворительн Умеет решать отдельные задачи раздела. Может допускать серьёзные ошибки в расчетах, пытаясь реализовать собственное профессиональное развитие. Может выполнять простейшие действия.</p> <p>Хорошо 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>Отлично 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
		Отлично профессиональные задачи методами математического анализа.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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
Входной контроль	Введение в дисциплину Входное тестирование	Элементы школьной математики. Проверяется уровень подготовки для изучения элементов высшей математики
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1 Элементы линейной алгебры Защищаемое контрольное мероприятие	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.
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Защищаемое контрольное мероприятие	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
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Производная и дифференциал Защищаемое контрольное мероприятие	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.
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определенный интеграл Защищаемое контрольное мероприятие	Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами. Описание геометрического и физического приложений определенного интеграла.
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	Раздел 4. Дифференциальные уравнения Итоговое контрольное мероприятие	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, выставаемый 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, выставаемый 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: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставаемый 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: **1 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