

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
по учебной работе,
совмещающая должность
директора филиала
Долганова Ж.А.

Рабочая программа дисциплины

**Математические методы решения прикладных
профессиональных задач**

Специальность 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Присваиваемая квалификация
«Техник-эколог»

Форма обучения: очная

Год набора 2025

Белово 2025

Рабочую программу составил: преподаватель Белугина С.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Инженерно-экономической»

Протокол № 9 от «17» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности среднего

профессионального образования 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»

Протокол № 9 от «20» мая 2025 г.

Председатель комиссии: Аксененко Е.Г.

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
4. Организация самостоятельной работы обучающихся
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
6. Иные сведения и (или) материалы

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
профессиональных компетенций:

ПК 1.4 Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа;

- основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики;

- основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры.

Уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/ Семестр 2			
Объем дисциплины	70		
в том числе:			
лекции, уроки	16		
лабораторные работы			
практические занятия	32		
Консультации	6		
Самостоятельная работа	10		
Промежуточная аттестация	6		
Индивидуальное проектирование			
Форма промежуточной аттестации	Экзамен		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Раздел 1. Математический анализ.		12
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	12
	1. Понятие функции, предела функции. Два замечательных предела. Производная и её геометрический смысл.	2
	2. Неопределённый и определенный интеграл. Интегрирование простейших функций. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие 1. Вычисление пределов функции.	2
	Практическое занятие 2. Вычисление производной функции	2
	Практическое занятие 3. Вычисление определённых интегралов	2
	Практическое занятие 4. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	2
	Самостоятельная работа	2
Раздел 2. Линейная алгебра.		10
Тема 2.1. Матрицы определители. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	10
	1. Матрицы. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.	2
	2. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.	
	В том числе практических занятий	
	Практическое занятие 5. Выполнение действий с матрицами.	2
	Практическое занятие 6. Вычисление определителей второго и третьего порядков, миноров и алгебраического дополнения.	2
	Практическое занятие 7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	2
	Самостоятельная работа	2
Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды.		10
Тема 3.1. Обыкновенные	Содержание учебного материала	5
	1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися	2

дифференциальные уравнения	переменными. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.	
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие 8. Решение дифференциальных уравнений.	2
	Самостоятельная работа	1
Тема 3.2. Ряды.	Содержание учебного материала	5
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.	2
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие 9. Установление сходимости числовых рядов.	2
	Самостоятельная работа	1
Раздел 4. Основы дискретной математики		7
Тема 4.1. Множества	Содержание учебного материала	7
	1. Множества. Операции над множествами и их свойства. Основы математической статистики и геостатистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия	2
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие 10. Операции над множествами.	2
	Практическое занятие 11. Решение задач математической статистики и геостатистики	2
	Самостоятельная работа	1
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		7
Тема 5.1. Теория вероятности.	Содержание учебного материала	7
	1. Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина и её свойства	2
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие 12. Решение задач на вероятность	2
	Практическое занятие 13. Случайная величина, её функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2
	Самостоятельная работа	1
Раздел 6. Комплексные числа		7

Тема 6.1. Формы и действия комплексных чисел	Содержание учебного материала	7
	1. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над ними.	2
	2. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно.	
	В том числе практических занятий:	
	Практическое занятие 14. Действия с комплексными числами.	2
	Практическое занятие 15. Перевод комплексного числа в тригонометрическую форму	2
	Самостоятельная работа	1
Раздел 7. Основные численные методы		5
Тема 7.1. Основы численных методов алгебры	Содержание учебного материала	5
	Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты)	2
	В том числе практических занятий:	
	Практические занятия 16. Решение задач с экологическим содержанием.	2
	Самостоятельная работа	1
Промежуточная аттестация в форме экзамена		
Всего:		70

3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» предусмотрены следующие специальные помещения:

Специальное помещение № 310 Кабинет «Математика» представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

учебная мебель на 28 посадочных мест: столы ученические, стулья ученические; стол преподавателя с ящиками для хранения, стул преподавателя, шкаф для хранения учебных пособий и материалов, доска меловая; переносная кафедра.

Набор стереометрических фигур, набор математических таблиц и схем.

Проекционный экран.

Ноутбук (процессор Intel Core i5, 4 x 2.5 ГГц, оперативная память: 8GB, диск: 250 GB).

Мультимедиапроектор Acer X1230S, максимальное разрешение 1024x768.

Программное обеспечение:

-Операционная система: RED OS (8.0);

-Прикладные программы и утилиты: qt-creator, phpmyadmin, mariadb, apache, onlyoffice, visual studio code, staruml, lazarus, virtualbox, firefox, chromium, drweb, nanocad, ramus, anylogic, libreoffice, project libre, git, veyon.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная литература

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47063-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324353>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607>.

3. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47063-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324353>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544899>.

2. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536591>.

3. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-507-49226-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383453>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-507-47460-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378488> (дата обращения: 03.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.4 Интернет ресурсы

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.

2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru>.

3. Электронная обучающая система филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>.

4. Электронные библиотечные системы:

- Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

- Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

- Электронная библиотека издательства Академия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academia-library.ru/>

- Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>

4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины. Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено:

Помещение № 219 для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Перечень основного оборудования:

Общая локальная компьютерная сеть Интернет.

Автоматизированные рабочие места – 10

Компьютер-моноблок Lenovo Idea Centre C225 -10 шт.

Диагональ 18.5" Разрешение 1366 x 768

Типовая конфигурация AMD E-Series / 1.7 ГГц / 2 Гб / 500 Гб

Гигабитный Ethernet

Максимальный объем оперативной памяти 8 Гб

Интерфейсы RJ-45 и HDMI.

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Информационные стенды 2 шт.

Тематические иллюстрации.

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

Пакеты программных продуктов Office 2010.

Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

Доступ к электронным библиотечным системам «Лань», «Юрайт», «Академия», «Znanium.com»

библиотеке КузГТУ, справочно - правовой системе «КонсультантПлюс», электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ в г. Белово, информационно-коммуникационной сети «Интернет».

АБИС: 1-С библиотека.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Результаты, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля результатов, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Раздел 1. Математический анализ.	Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.4	Знать: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа; - основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики; - основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры. Уметь: - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Тестирование. Устный опрос. Оценка решений ситуационных задач. Практические занятия.
2	Раздел 2. Линейная алгебра.	Тема 2.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.			
3	Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды.	Тема 3.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Тема 3.2. Ряды.			
4	Раздел 4. Основы дискретной математики.	Тема 4.1. Множества.			
5	Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики.	Тема 5.1. Теория вероятности.			
6	Раздел 6. Комплексные числа.	Тема 6.1. Формы и действия комплексных чисел.			
7	Раздел 7. Основные численные методы.	Тема 7.1. Основы численных методов алгебры.			

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль состоит в устном/письменном опросе.

Примерные вопросы:

1. Понятие функции, предела функции.
2. Два замечательных предела.
3. Производная и её геометрический смысл.
4. Неопределённый и определённый интеграл.
5. Интегрирование простейших функций.

6. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
7. Матрицы. Операции над матрицами.
8. Определители второго и третьего порядка и их основные свойства.
9. Миноры и алгебраические дополнения.
10. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
11. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
12. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.
13. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.
14. Множества. Операции над множествами и их свойства.
15. Основы математической статистики и геостатистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
16. Гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия.
17. Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина и её свойства
18. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над ними.
19. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно.
20. Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты)

Критерии оценивания:

- 90-100 баллов - правильный, полный, логически последовательный ответ на поставленный вопрос; владение научными категориями; приведены примеры и пояснения. Или: в целом активная работа на практическом занятии, неоднократные точные дополнения.
- 80-89 баллов - ответ недостаточно полный; допущены некоторые неточности в теоретических и практических вопросах темы. Или: в целом активная работа на практическом (семинарском) занятии, неоднократные, но не всегда полные дополнения.
- 60-79 баллов - ответ поверхностный; слабое владение научными категориями; неточные примеры, пояснения и дополнения.
- 0-59 баллов - отказ от ответа; ответ неправильный.

Шкала оценивания

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Практическое задание

Занятие 1. Доверительные вероятности и доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотезы о законе распределения. Критерий «хи-квадрат». Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции и его свойства. Эмпирические и теоретические линии регрессии. Формулы линейной регрессии.

1. Наудачу выбирают 5 военнослужащих из группы, состоящей из 4 офицеров и 12 солдат. Какова вероятность того, что в группе будет два офицера?

2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго – 0,6. найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадёт только один из стрелков.

3. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,3, второй – 0,4, третий – 0,5. По условиям приёма события, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент вообще услышит вызов.

4. В магазин поступили телевизоры из трех заводов. Вероятность того, что телевизор изготовлен на первом заводе, равна 0,3, на втором – 0,2, на третьем – 0,5. Вероятность того, что телевизор окажется бракованным, для первого завода равна 0,2, для второго – 0,1, для третьего – 0,3. Найти вероятность того, что наугад взятый телевизор окажется бракованным.

5. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Найти вероятность того, что цель будет поражена не более двух раз.
6. Бросаем монету 40 раз. Чему равна вероятность того, что герб появится 25 раз.
7. Вероятность попадания в мишень примерно 0,3. Какова вероятность того, что при 50 выстрелах попаданий будет от 12 до 15?
8. Семена пшеницы содержат 0,2% сорняков. Найти вероятность того, что в 1000 семян будет 6 семян сорняков.

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

90-100 баллов – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

80-89 баллов – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

60-79 баллов – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях.

0-59 – отсутствие отчета, существенные недостатки отчета отсутствие выводов, единиц измерения, нарушения структуры отчета. Отдается на доработку.

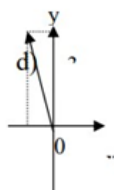
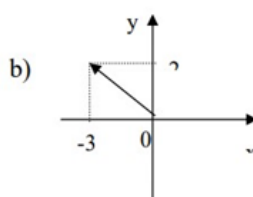
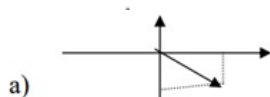
Шкала оценивания

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Тестирование проводится в ходе и после изучения дисциплины. Время прохождения 40 минут. Тест содержит 15 вопросов.

Задание 1.

Изображение комплексного числа $z = 2 + 3i$ имеет вид



Задание 2.

Если $z = 2 + 3i$, то сопряженное ему число \bar{z} равно

- a) $2 - 3i$
- b) $3 + 2i$
- c) $3 - 2i$
- d) $4 + 6i$

Задание 3.

Выберите истинное утверждение

- a) Множество комплексных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- b) Множество натуральных чисел является подмножеством множества рациональных чисел;
- c) Множество иррациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;
- d) Множество рациональных чисел является подмножеством множества натуральных чисел;

Критерии оценивания:

90-100 баллов – при правильном ответе на 90-100%.

80-89 баллов – при правильном ответе на 80-89 %.

60-79 балла – при правильном ответе на 60-79 %.

0-59 баллов – при правильном ответе на менее 59 %.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой проведения промежуточной аттестации является экзамен.

Примерные задания для промежуточной аттестации:

Вариант 1.

1. Найти пределы функций:

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{4x^2 + x - 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 2x}$.

2. Найти производные заданных функций:

a) $y = (3x^4 - \frac{5}{\sqrt[3]{x}} + 2)^5$; б) $y = \ln \sqrt[3]{\frac{1-5x}{1+5x}}$.

3. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

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

Вариант 2.

1. Найти пределы функций:

а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{(x - 7)^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x - 2} - 2}{x - 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}$.

2. Найти производные заданных функций:

а) $y = (5x^2 + 4\sqrt{x^5} + 3)^3$; б) $y = \ln \sqrt[6]{\frac{1 - x^6}{1 + x^6}}$.

3. Исследовать данную функцию методом дифференциального исчисления и построить её график. Исследование функции рекомендуется проверить по следующей схеме: 1) найти область определения функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; 3) определить, является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума; 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба; 6) найти асимптоты графика функции.

$$y = \frac{4x}{x^2 + 16}$$

Критерии оценки: 90-100 баллов - дан полный правильный ответ по всем вопросам билета. Обучающийся использует сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в различных ситуациях, имеет сформированные систематические знания в области математических методов решения прикладных профессиональных задач.

80-89 баллов – дан неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности, а также ответ недостаточно подкрепленный примерами. Демонстрирует в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения и навыки.

60-79 балла – дан неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности, а также не подтвержденный примерами.

0-59 баллов – выставляется обучающемуся, за неполный правильный ответ, неправильный ответ (ответ не по существу задания) или

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования компетенций

Порядок организации проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлен в Положении о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип 06/-10).

6. Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием, как традиционных технологий, так и современных интерактивных.

В рамках лекционных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- мультимедийные презентации;
- выступление студентов в роли обучающего;
- встречи с представителями российских компаний;
- разбор конкретных примеров.