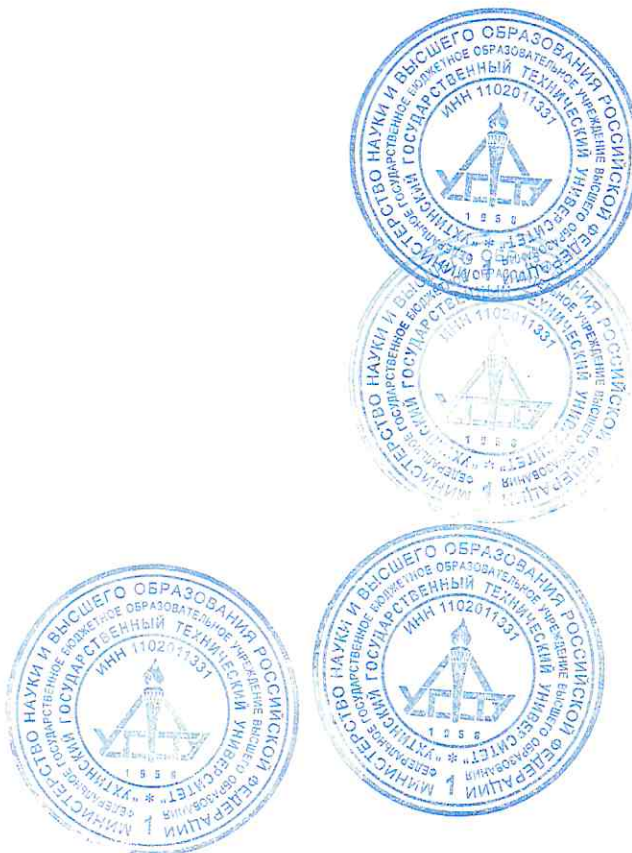


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

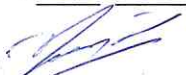
Индустиальный институт (СПО)




УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

 **Е. Г. Воскресенский**  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 25 » март 2023 г.

 **Е. Г. Воскресенский**  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » март 2024 г.

 **Д. В. Полишвайко**  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 28 » августа 2024 г.

 **Д. В. Полишвайко**  
(подпись) (И. О. Фамилия)





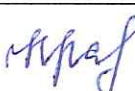

« 23 » 05 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Индекс:	ОП.06
Специальность:	21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.08.2022 № 772.

Разработчик Балдина С.Ю., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>25.04.23</u> № <u>06</u>	<u>Е.В. Коваленко</u>		Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	
Протокол от <u>26.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>Е.В. Коваленко</u>		Протокол от <u>27.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	
Протокол от <u>19.05.25</u> № <u>06</u>	<u>М.В. Мухоморова</u> ИИ И		Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)


И. В. Чурилина

А. Н. Рябева

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности: 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности и примерной образовательной программы, ФГООУ ДПО ИРПО № П-40 от 08.02.202 г.

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

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

## **1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Уметь:

- выполнять действия над комплексными числами;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.

ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.

ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

ПК 1.4. Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.

ПК 3.2. Анализировать процесс и результаты деятельности персонала участка, планировать и организовывать мероприятия, направленные на повышение производительности труда за счет устранения всех видов потерь.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

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

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная деятельность (всего)	74
Учебные занятия обучающегося (всего)	64
в том числе:	
лекции	38
лабораторные занятия	
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Консультация	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа		Объем часов
3 семестр			
Введение	Предмет и задачи дисциплины. Понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена		2
РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры			12/6/-
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала		4/4/-
	1	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Определители, их свойства. Методы вычисления определителей.	2
	2	Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Матричные уравнения.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 1 «Действия над матрицами»		2
	Практическое занятие № 2 «Нахождение обратной матрицы»		2
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала		8/2/-
	1	Системы $m$ линейных уравнений с $n$ переменными, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы.	4
	2	Системы $n$ линейных уравнений с $n$ переменными. Матричный метод решения систем.	2
	3	Метод Крамера. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 3 «Решение СЛАУ различными методами».		2
РАЗДЕЛ 2 Основы теории комплексных чисел			4/2/2
Тема 3.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала		4/2/2
	1	Комплексное число, алгебраическая форма комплексного числа.	2
	2	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в различных формах.	2
	Практические занятия		

	Практическое занятие № 4 «Комплексные числа и действия над ними в различных формах»		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Подготовить доклад на тему: «Комплексные числа и их роль в математике».		2
	2.Подготовить презентацию на тему: «Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа».		
РАЗДЕЛ 3 Математический анализ			10/12/4
Тема 3.1 Функции, пределы, непрерывно сть	Содержание учебного материала		4/4/-
	1	Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.	2
	2	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции. Точки разрыва, их квалификация.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 5 «Нахождение пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы»		2
	Практическое занятие № 6 «Исследование функции на непрерывность. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.»		2
Тема 3.2 Основы дифференциал ьного исчисления	Содержание учебного материала		2/4/4
	1	Определение производной функции. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Полное исследование функции. Решение практических задач.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 7 «Вычисление производных функций».		2
	Практическое занятие № 8 «Исследование функции и построение графика»		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Полное исследование функции и построение графиков.		4
	2.Домашняя контрольная работа.		
Тема 3.3 Основы интегрального исчисления	Содержание учебного материала		4/4/-
	1	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной.	2
	2	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в решении прикладных задач.	2
	Практические занятия		

	Практическое занятие № 9 «Вычисление определенных интегралов различными методами».		2
	Практическое занятие № 10 «Применение определенного интеграла в практических задачах».		2
РАЗДЕЛ 4 Основы теории вероятностей и математической статистики			10/6/-
Тема 4.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Содержание учебного материала		6/2/-
	1	Случайные события. Достоверные и невозможные события. Полная группа событий. Алгебраические операции над событиями.	2
	2	Вероятность события. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности события. Повторные независимые испытания, формула Бернулли.	2
	3	Условные вероятности. Независимость событий. Вероятности сложных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 11 «Решение задач с использованием формул комбинаторики , на определение вероятности события, формулу Бернулли»		2
Тема 4.2 Случайная величины	Содержание учебного материала		2/2/-
	1	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Характеристики случайной величины	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 12 «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».		2
Тема 4.3 Основы математическо й статистики	Содержание учебного материала		2/2/-
	1	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки. Эмпирическая функция распределения и ее график. Числовые характеристики выборки. Решение прикладных задач.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 13 Для заданной выборки составить статистическое распределение. Построить полигон и гистограмму. Составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график. Найти числовые характеристики выборки.		2
Консультация			4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2
Всего:			74

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:**

Требования к реализации дисциплины:

– учебный кабинет математики.

Оснащенность учебного кабинета математики (оборудование): посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенды, таблицы, модели геометрических тел, учебно-методическая документация

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства:

- справочная система КонсультантПлюс;
- офисный пакет Microsoft Office;
- операционная система Windows 10.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения:**

Для реализации программы библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Математика: учебное пособие/М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитонов; под редакцией М. М. Чернецова. – 3-е изд. – Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-93916-959-2. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/122921>

- Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-4488-0941-5. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99917>

- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник : в 2 томах. Том 1/В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>



• Юхно, Н. С. Математика: учебник / Н.С. Юхно. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 204 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1002604. – ISBN 978-5-16-014744-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906092>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;
- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование»;
- Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований).

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

##### **Формы и виды текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» проводится в форме: устного опроса, письменного опроса, защиты практических работ, тестирования по пройденной теме, выступления с презентацией, доклад.

##### **Методы (формы) проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» проводится в форме дифференцированного зачета.

Проводится он в форме контрольно-оценочных средств которые состоит из 6 вариантов, в каждом из которых 8 заданий.

Обучающиеся должны показать: четкое знание той или иной темы; умение реализовать свои знания на практике; уверенное владение основными умениями и компетенциями, предусмотренными программой.

#### 4.2. Результаты освоения дисциплины

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ. ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых. ПК 1.4. Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях. ПК 3.2. Анализировать	Знать: -значение математики в профессиональной деятельности; -основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; -основы интегрального и дифференциального исчисления.	- роль математики в профессиональной деятельности; –основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; –понятия числовой последовательности, числовой функции, их пределов, числового ряда и последовательности его частичных сумм, непрерывности функции в точке и на промежутке, случайного события и его вероятности; –способы задания числовой последовательности, числовой функции, основные свойства последовательностей и функций; –основные операции над множествами, формулу полной вероятности события, понятие математического ожидания дискретной случайной величины, его свойства, понятие дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины, основные понятия	Защита практических работ, самостоятельная работа, экзамен

процесс и результаты деятельности персонала участка, планировать и организовывать мероприятия, направленные на повышение производительности труда за счет устранения всех видов потерь.		математической статистики, основные способы графической интерпретации выборки, числовые характеристики выборки; – примеры применения формулы Бернулли для вычисления вероятности, операций над дискретными случайными величинами; – понятия производной и первообразной функции, неопределенного и определенного интегралов; – геометрический и механический смысл	
	Уметь: -решать основные прикладные задачи методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории рядов; -использовать методы линейной алгебры.	-правильно выбирать и применять методы линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях; -правильно решать основные прикладные задачи методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории рядов	Наблюдение за ходом выполнения практической работы.  Оценка результатов выполнения практической работы

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
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	Знать: - знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной	Знать: - роль математики в профессиональной деятельности; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – понятия числовой последовательности,	Защита практических работ, самостоятельная работа, промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)

деятельности	алгебры,	числовой функции,	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	математического анализа - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ -знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами -знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов Уметь: -умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности быстрота и точность поиска, -оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки -организовывать самостоятельную работу при освоении	их пределов, числового ряда и последовательности его частичных сумм, непрерывности функции в точке и на промежутке, случайного события и его вероятности; –способы задания числовой последовательности, числовой функции, основные свойства последовательностей и функций; –основные операции над множествами, формулу полной вероятности события, понятие математического ожидания дискретной случайной величины, его свойства, понятие дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины, основные понятия математической статистики, основные способы графической интерпретации выборки, числовые характеристики выборки; – примеры применения формулы Бернулли для вычисления вероятности, операций над дискретными случайными	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде			
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста			

	профессиональны х компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессиональног о уровня -умело и эффективно работать в коллективе	величинами; -понятия производной и первообразной функции, неопределенного и определенного интегралов; – геометрический и механический смысл. Уметь: - вычислять матричным и другими методами задачи профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.); – решать графическим методом задачу линейного программирования профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.); – решать задачу профессиональной направленности с помощью дифференциального уравнения	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

##### Перечень вопросов, тем, образцы заданий к дифференцированному зачету

##### Образец заданий

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & -6 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ .

Вычислите  $A+B$ .

2. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + y + 5z = 7, \\ x - 2y - 3z = -1, \\ x + 3y = 2. \end{cases}$$

3. Решите уравнение:  $4x^2 - 20x + 26 = 0$ .

4. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10}$ .

5. Найдите производную сложной функции:  $y = \arccos^3(x)$ .

6. Найдите значение интеграла:  $\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 1}$

7. Найдите дисперсию случайной величины  $X$ , заданную законом распределения:

X	1	2	5
P	0,06	0,37	0,29

8. Три студента сдают экзамен. Вероятность того, что первый студент не сдаст экзамен, равна 0,2, второй – 0,4, а третий – 0,9. Определите вероятность того, что один студент не сдаст экзамен.

### Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к дифференцированному зачету

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся:

- Решил 7- 8 заданий, полностью, или с негрубыми ошибками.
- При необходимости пояснения решения задачи, излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и символику, в определенной логической последовательности.
- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики сопутствующие ответу.

Для оценки «отлично» учитывается: выполнение практических работ - 100%.

**Оценка «хорошо»** ставится, если обучающийся:

- Решил 5 -6 заданий, полностью, или с негрубыми ошибками.
- При необходимости пояснения решения задачи, излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и

символику, в определенной логической последовательности.

- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики сопутствующие ответу.

- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

Для оценки учитывается «**хорошо**»: выполнение практических работ- 80-100%.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- Решено 3-4 задания, полностью, или с негрубыми ошибками.

- при устном пояснении решения, обучающийся показывает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

- обучающийся показывает знание и понимание основных теоретических законов, но:

- Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких вопросов преподавателя.

- Обучающийся не справился с применением формул и законов при выполнении практического задания, но выполнил задания теоретического уровня по теме билета.

- При достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Для оценки учитывается «**удовлетворительно**»: выполнение практических работ- 60-80 %.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- Решено менее 3 заданий.

- при решении задач допущены грубые ошибки в исходных уравнениях во всех решенных задачах, или нет решенных задач нет записей дано, нет чертежей.

- при устном пояснении решения, обучающийся показывает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

- допущены грубые ошибки, указанные в перечне.

Для оценки учитывается «**неудовлетворительно**»: выполнение практических работ - менее 60 %.

### **Перечень ошибок:**

#### **Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, теорем, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения математических величин, единиц их измерения. Нет записи дано к задаче, нет чертежа, не написано название применяемой формулы или что находится в задаче.

2. Неумение выделить в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения математических понятий; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

#### **Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, понятий, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия.

2. Ошибки в условных обозначениях, неточности чертежей.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц математических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

#### **Недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей. Орфографические и пунктуационные ошибки.

### **Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности**

Методические рекомендации по проведению практических работ по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач».

Методические рекомендации для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.