

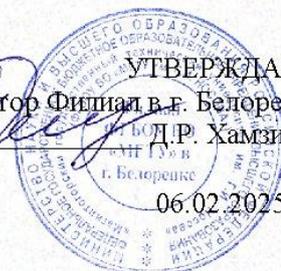


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Филиала в г. Белорецк  
Д.Р. Хамзина

06.02.2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МАТЕМАТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

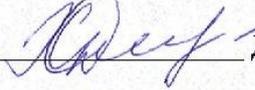
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallurgy and Standardization

03.02.2025 г. протокол № 6

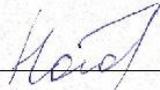
Зав. кафедрой  М.Ю. Усанов

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк

06.02.2025 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиС, канд. пед. наук,  О.В. Ноговицина

Рецензент:

к.т.н., инженер-исследователь ДТР АО «БМК»,  М.Г. Кузнецов

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и стандартизации**

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами высшей математики, создать теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с исследованием, разработкой и технологиями процессов получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, и основанных на применении математического анализа и моделирования.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Математика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дисциплина Математика входит в базовую часть учебного плана образовательной программы. Изучение дисциплины базируется на школьном курсе математики.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Планирование эксперимента
- Анализ числовой информации
- Физическая химия
- Физика
- Математический анализ

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 111,35 акад. часов;
- аудиторная – 105 акад. часов;
- внеаудиторная – 6,35 акад. часов;
- самостоятельная работа – 69,25 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 71,4 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Линейная алгебра								
1.1 Матрицы и определители. Действия над матрицами. Вычисление определителя. Обратная матрица	1	4		4		- изучение теоретического материала, - выполнение индивидуального домашнего задания, - тестирование для самоконтроля, - интерактивное тестирование	- консультирование, - проверка выполнения индивидуального домашнего задания, - тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2 Системы линейных алгебраических уравнений. Способы решения СЛАУ. Исследование СЛАУ.		2		6		- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение интерактивного тестирования	- консультирование, - проверка выполнения домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6		10				
2. Введение в математический анализ								

2.1	Предел последовательности. Предел функции одной переменной	1	4	6	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Предел. Непрерывность», - составление учебной карты по теме (краткая систематизация изученного).	Проверка индивидуальных заданий, консультации по решению "Предел. Непрерывность"	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.2	Непрерывность функции одной переменной		2	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Предел. Непрерывность», - составление учебной карты по теме.	Проверка индивидуальных заданий, консультации по решению РГР. АКР.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу			6	10			
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
3.1	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных.	1	2	6	Самостоятельная работа с литературой – конспект раздела «Задачи, приводящие к понятию производной», - подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Производная. Вычисление», - составление учебной карты «Производная».	Проверка конспекта. консультации по решению РГР.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2	Дифференцирование явно заданных, параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.		1	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Производная. Вычисление», - составление учебной карты «Производная», - подготовка к защите РГР .	консультации по решению РГР, Проверка РГР «Производная. Вычисление», учебная карта (проект) по теме – защита	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

3.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Формула Тейлора. Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопиталья.		1		4	9	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Производная высших порядков. Приложения производной», - составление учебной карты «Производная», - подготовка к контрольной работе	Консультации по решению РГР. Проверка РГР «Производная высших порядков. Приложения производной», учебная карта (проект) по теме – защита АКР «Производная»,	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.4 Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания, выпуклости и вогнутости функции на промежутке. Экстремумы функций. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на замкнутом промежутке.		2		2	6,1	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ «Применение производной для исследования функций и построения графиков», - составление учебной карты «Производная при построении графика функции»	Проверка ИДЗ «Применение производной для исследования функций и построения графиков», Проверка учебной карты	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу		6		16	15,1			
Итого за семестр		18		36	15,1		экзамен	
4. Интегральное исчисление функции одной переменной								
4.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования. Методы непосредственного интегрирования. Интегрирование заменой	2	2		6	6	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ «Неопределенный интеграл», - составление учебной карты «Методы интегрирования»	- консультации по решению ИДЗ, - проверка ИДЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.2 Основные методы интегрирования. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.		2		4	6	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ «Неопределенный интеграл», - составление учебной карты «Методы интегрирования»	- консультации по решению ИДЗ, - проверка ИДЗ, - проверка учебной карты	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

4.3	Определенный интеграл. Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Существование первообразной непрерывной функции. Замена переменной и интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Признаки		3		4	6	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ «Определенный интеграл и его приложения», - самостоятельное изучение литературы: конспект «Свойства несобственных интегралов. Признаки сходимости»	- консультации по решению ИДЗ, - проверка ИДЗ, - проверка конспекта «Свойства несобственных интегралов. Признаки сходимости»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу			7		14	18			
5. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии									
5.1	Понятие вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Применение к вычислениям.		1		2	3	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»	Проверка индивидуальных заданий, консультации по решению РГР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.2	Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	2		4		8	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» - составление учебной карты по теме (краткая систематизация изученного).	Проверка индивидуальных заданий, консультации по решению РГР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу			5		10	11			
6. Классическая теория вероятностей									
6.1	Элементы комбинаторики.	2	2		4	12	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Теория вероятностей»	консультирование по решению РГР, - проверка выполнения РГР	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

6.2 Классическое понятие вероятности. Случайные события. Основные понятия. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматика теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона.	3	6	13,15	- подготовка к практическому занятию, - выполнение РГР «Теория вероятностей» - подготовка к тестированию по теме "Классическая теория вероятностей"	консультирование по решению РГР, - проверка выполнения РГР, - тестирование по теме "Классическая теория вероятностей"	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Итого по разделу	5	10	25,15			
Итого за семестр	17	34	54,15		экзамен	
Итого по дисциплине	35	70	69,25		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии. Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.
- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проектного обучения. Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых нами в образовательной деятельности проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Результатом является учебная карта по модулю нашей образовательной программы.

Творческий проект, предполагающий в отличие от предыдущего, конечный продукт в следующих вариантах – газета к исторически значимому «математическому» событию (праздник числа «Пи» и т.п.); «математическая» открытка (своего рода учебная карта, только неформально, красочно оформленная; видеоролик «Я научу вас решать ...» и т.п.

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение и, наконец, презентация по практическому приложению).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета MOODUS MOODLE).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва :

ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085943> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Математика : учебное пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова [и др.] ; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010118-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818645> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989802> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2124772> (дата обращения: 02.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.

2. Акманова, З.С. Неопределенный интеграл: Тетрадь-конспект – МГТУ, 2008. – 23 с.

3. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.

4. Горячева, Н.А. Теория функций комплексного переменного: Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей — Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 28 с.

5. Грачева, Л.А. Определенный интеграл: методические указания для студентов – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 12 с.

6. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.

7. Гугина Е.М. Лабораторный практикум по статистике с применением EXCEL: Метод. указ. для лабораторных работ по математической статистике.- Магнитогорск:

ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009 – 40 с.

8. Изосов А.В. Гармонический анализ: Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы и контроля знаний студентов. – МГТУ, 2009. – 24 с.

9. Максименко, И.А. События и вероятность. Часть 2: Метод. указ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 25 с.

10. Маяченко, Е.П. Производная и дифференциал функции. Практикум.- Магнито-горск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 38 с.

11. Маяченко Е.П. Исследование функций и построение графиков. Практикум. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 20 с.

12. Савушкина Н.Ф. Комбинаторика. Событие и вероятность. Часть I: Комбинаторика. Алгебра событий: Метод. указания по дисциплине «Математика» для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2007. – 17 с.

г) Электронные ресурсы:

1. Акманова З. С. Неопределенный интеграл: от теории к практике [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. С. Акманова ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1304.pdf&show=dcatalogues/1/1123520/1304.pdf&view=true> . – Макрообъект. – Сведения доступны также на CD-ROM.

1. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: практикум / Т. Г. Кузина, О. С. Андросенко, Т. В. Морозова, О. В. Петрова; МГТУ. – Магнитогорск, 2010. – 114 с. : ил., табл. – URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=313.pdf&show=dcatalogues/1/1068918/313.pdf&view=true> . - Макрообъект.

2. Анисимов А. Л. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Л. Анисимов, Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3361.pdf&show=dcatalogues/1/1139107/3361.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1000-3.

3. Бондаренко Т. А. Интегральное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3342.pdf&show=dcatalogues/1/1138511/3342.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1001-0.

4. Булычева С. В. Математика: пределы и непрерывность функции одной переменной. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Булычева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3338.pdf&show=dcatalogues/1/1138500/3338.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1002-7.

5. Быкова М. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Быкова, Н. А. Квасова, Н. И. Кимайкина. - Магнитогорск: МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1045.pdf&show=dcatalogues/1/1119343/1045.pdf&view=true> . - Макрообъект.

6. Изосова Л. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной / Л. А. Изосова, Л. А. Грачева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1400.pdf&show=dcatalogues/1/1123913/1400.pdf&view=true> . - Макрообъект.

7. Коротецкая В. А. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] :

учебное пособие / В. А. Коротецкая, Ю. А. Извеков ; МГТУ. - Магнито-горск : МГТУ, 2015.  
 - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1164.pdf&show=dcatalogues/1/1121202/1164.pdf&view=true> . - Макрообъект.

8. Теория вероятностей и математическая статистика: электронное учебное пособие и практикум с лабораторными работами [Электронный ресурс] / А. В. Изосов, Л. А. Изосова, Л. А. Грачева, Е. М. Гугина. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 элек-трон. опт. диск (CD-ROM). - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=931.pdf&show=dcatalogues/1/1118948/931.pdf&view=true> - Макрообъект.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

### Приложение 1

#### Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

#### АКР №1 «Матрицы. Определители. СЛАУ. Аналитическая геометрия»

1. Вычислить определители:

а)  $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$ ;      б)  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 3 & -2 & 5 \end{vmatrix}$ .

2. Решить систему уравнений методом Крамера: 
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -3 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -2 \end{cases}$$

3. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $A \cdot B$ .

4. Даны точки  $A(-1; -1; 0)$ ,  $B(3; 1; 6)$ ,  $C(0; 1; 2)$ ,  $D(6; 4; 7)$ . Найдите:

а) координаты векторов  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ ;

б) скалярное произведение  $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CB}$  и угол между векторами  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ ;

в) векторное произведение  $\overrightarrow{BD} \times \overrightarrow{CD}$ ;

г) объём пирамиды  $ABCD$ ;

е) уравнение прямой  $AC$ .

#### АКР №2 «Пределы»

1. Вычислить пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(x-7)(x-3)(x-4)}{5x^4 - x^2 + 11}$

5.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{(x+2)}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1}{3x} + 7}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 5x$

6.  $\lim_{x \rightarrow 1-0} 3^{\frac{1}{x-1}}$

2. Исследовать на непрерывность функцию

$$f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{если } x < 0 \\ 5^x & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

### АКР №3 «Производная»

1. Найдите первую производную от функций:

а)  $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2}, \\ y = \arccos 5t + \pi, \end{cases}$     б)  $y = x \cdot \cos 3x$ ,    в)  $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1} - 5 \cdot \log_2 x + 3$

г)  $y = 5^{x^3 + \sqrt{x}} - 2 \operatorname{arctg} (4x^2 + 3x)$ .

2. Составьте уравнения касательной к кривой  $xy = 4$  в точке  $x_0 = 1$ .

3. Вычислите приближенно  $y = \sqrt{x^2 + 8}$  при  $x = 1,09$ .

4. Вычислите предел по правилу Лопиталя  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - 1}{(e^{4x} - 1)^2}$ .

### АКР №5 «Случайные события»

- По мишени производится три выстрела. Рассматриваются события А, В, С – попадание при первом, втором и третьем выстрелах. Что означают события  $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$ ,  $AB + C$  ?
- В урне 12 шаров. Среди этих шаров 3 белых и 9 черных. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?
- В радиостудии три микрофона. Для каждого из первых двух микрофонов вероятность того, что он включён в данный момент, равна 0,45, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент включены 2 микрофона.
- В продаже имеются белые и коричневые яйца в соотношении 2:3, причем производство 60% белых и 71% коричневых яиц датируется днем, предшествующим дню продажи, а остальные яйца датируются более ранними числами. Покупатель заказывает яйца, датируемые днем, предшествующим дню продажи, независимо от их цвета. Какова вероятность того, что ему продадут решетку белых яиц?
- Прибор состоит из пяти узлов, каждый из которых может выйти из строя в течение года с вероятностью 0,1. Какова вероятность того, что в течение года выйдут из строя ровно 2 узла?

### Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

#### ИДЗ №1 «Матрицы. Определители. СЛАУ»

**Задание оформлено в виде интерактивного теста в пособии**

Анисимов, А. Л., Бондаренко Т.А., Каменева Г.А. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ЭзБУР. - ISBN 978-5-9967-1000-3

<http://magtu.ru:8085/marcweb2/Found.asp>

**ИДЗ №2 «Применение производной для исследования функций»**

1. Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{3x}{x^2 + 9}$ .
2. Постройте график функции с помощью производной первого порядка  $y = -x^3 - 3x^2 + 9x + 11$ .
3. Найдите промежутки выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции  $y = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}$ .
4. Найдите асимптоты и постройте схематично график функции  $y = \frac{x^3}{(x+1)^2}$ .
5. Проведите полное исследование функции и постройте график  $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$ .
6. Проведите полное исследование функции и постройте график  $y = \frac{\ln x}{x}$ .
7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 8x + \frac{4}{x^2} - 15$  на отрезке  $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$ .

**ИДЗ №3 «Неопределенный интеграл»**

Вычислить неопределенные интегралы

1.  $\int \left( \frac{1}{3\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt[3]{x}}{5} + 1 \right) dx$
2.  $\int \left( \frac{2}{3+x^2} - \frac{1}{2\sqrt{x^2-3}} \right) dx$
3.  $\int \left( \frac{3}{\sqrt{2-7x}} - \frac{4}{\sin\left(\frac{2x}{5}-1\right)} \right) dx$
4.  $\int \frac{\operatorname{ctg}^3 x - 6}{\sin^2 x} dx$
5.  $\int x(3x^2+1)^4 dx$
6.  $\int \frac{2x-1}{x^2+2x+10} dx$
7.  $\int \sqrt{1-e^{-x}} e^x dx$
8.  $\int \frac{4x+3}{(x-2)^3} dx$ ,
9.  $\int x e^{-3} dx$ ,
10.  $\int \frac{dx}{x(x^2+1)}$ ,
11.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + 2\sqrt[4]{x}}$ ,
12.  $\int \frac{dx}{\cos x \sin^3 x}$ ,
13.  $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x^2+2x-1}}$ .

**ИДЗ №4 «Определенный интеграл и его приложения»**

$$1. \int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4}\right) dx. \quad 2. \int_2^{\pi} \ln \sin x dx$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$1) 3x - y = 4, \quad y^2 = 6x$$

$$2) r = \cos 2\varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}$$

$$3) \begin{cases} x = 2 \cos t, \\ y = 6 \sin t; \end{cases} \quad y = 3 (y \geq 3).$$

3. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением

$$1) y = \ln x, \quad \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}.$$

$$2) \rho = 3e^{3\varphi/4}, \quad -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$$

$$3) \begin{cases} x = e^t (\cos t + \sin t), \\ x = e^t (\cos t - \sin t), \end{cases} \quad \pi/2 \leq t \leq \pi.$$

4. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной графиками функций  $x = 3 - y^2$ ,  $x = y^2 + 1$

**Примерные варианты расчетно-графических работ (РГР):**

**РГР №1 « Предел. Непрерывность »**

6. Найдите пределы функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x^2 + 2x - 1)}{x - 1}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x^2 + 2x + 2)}{x^2 - 5x + 6}, \quad 3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{5 - x}}{3 - \sqrt{8 + x}};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{2} \cdot \ln(1 + 4x)}{x \cdot \operatorname{arctg} \frac{x}{6}}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow 4} \left( \frac{3}{x - 4} - \frac{1}{x^2 - 16} \right); \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x - 1}{5x + 6} \right)^{8 + 15x}.$$

7. Исследуйте функцию на непрерывность, выясните характер точек разрыва, сделайте чертеж графика функции

$$1) f(x) = 8^{\frac{1}{x+5}}, \quad 2) f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-1}, & x < 1, \\ (x-1)^2, & 1 \leq x \leq 3, \\ 4, & x > 3. \end{cases}$$

**РГР №2 «Производная. Вычисление»**

1. Найти производные и дифференциалы первого порядка

1)  $y = \frac{7 \cos x}{5x + 1},$

2)  $y = (2 + 5x)^4 - 3 \cos 7x,$

3)  $y = \frac{7}{3} - 4x \cdot \arcsin x,$

4)  $y = (\cos x)^{\operatorname{tg} x}.$

2. Найти производную функции, заданной неявно

$$e^y - 5xe^x - 2xy + 11 = 0.$$

3. Найти производную функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = 3 \cos t - 5, \\ y = 4t^3 + 5. \end{cases}$$

4. Найти производные первого порядка функции

$$y = x^2 e^{2x}.$$

**РГР №3 «Производная высших порядков. Приложения производной»**

1. Найдите  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2 y}{dx^2}$  функций: а)  $\begin{cases} x = 3t - t^3, \\ y = 3t^2; \end{cases}$  б)  $y = 5^{\sqrt{x}}.$

2. а) Напишите уравнение касательной к параболе  $y = x^2 - 4x + 2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ . Постройте график и касательную.

б) Напишите уравнение касательной к кривой  $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 164 = 0$  в ее точке с координатами (7; 11). Постройте кривую и ее касательную.

3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке

$$f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7 \quad x \in [-2; 2].$$

4. Исследуйте функцию  $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$  на экстремум и постройте ее схематический график.

5. Проведите полное исследование и постройте график функции  $y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$ .

6. Вычислите пределы, используя правило Лопиталю:

а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 8x^2 + 13x - 10}{x^3 - 2x^2 + 3x - 6}$ ;

б)  $\lim_{x \rightarrow +0} x \cdot \ln(e^x - 1)$ .

7. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением

$s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$ , где  $s$  — путь в м, а  $t$  — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в

момент времени  $t = 4$  с.

#### **РГР №4 «Частные производные»**

1. Найти область определения функции  $z = \frac{\ln(1 - x^2 - y^2)}{1 - \sqrt{y}}$ .

2. Найти значения частных производных функций в заданной точке:

А)  $z = x^{\frac{1}{y}}$  (1;1)

Б)  $z = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y})$  (1;1).

3. Найти  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ , если  $u = xy + \sin(x + y)$ .

4. Вычислить приближенно  $\sqrt{5 \cdot e^{0,02} + 2,03^2}$ .

#### **РГР №8 «Теория вероятностей»**

1. Производится 5 выстрелов по резервуару с горючим, причем резервуар после первого попадания в него воспламеняется, а после второго попадания в него — взрывается. Вероятность попадания в резервуар при каждом выстреле равна 0,3. Найти вероятность того, что резервуар будет подожжен, но не взорвется.

2. В семье трое детей: 2 мальчика и девочка. Дети играют на кухне. Вероятность того, что мальчики разобьют посуду соответственно равна 0,7 и 0,8, а для девочки – 0,4. Найти вероятность того, что посуда будет разбита.
3. Саша попадает в мишень при одном выстреле с вероятностью 0,8, Маша – с вероятностью 0,7, а Паша – с вероятностью 0,75. Саша выстрелил 2 раза, Маша – 3 раза, Паша – 1 раз, после чего в мишени было обнаружено одно отверстие. Какова вероятность того, что в мишень попала Маша?
4. Разрыв связи происходит в одном из звеньев телефонного кабеля. Монтер последовательно проверяет звенья, обнаруживая место разрыва. Составить ряд распределения числа обследованных звеньев, если вероятность разрыва для каждого звена постоянна и равна  $p$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p><b>Теоретические вопросы экзаменов</b></p> <p><b>1 курс зимняя сессия (экзамен)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матрицы и действия над ними. Свойства действий над матрицами.</li> <li>2. Определители I и II порядков. Определители <math>n</math> порядка и их свойства.</li> <li>3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и их запись в матричном виде.</li> <li>4. Обратная матрица и ее вычисление.</li> <li>5. Решения СЛАУ матричным методом.</li> <li>6. Формулы Крамера</li> <li>7. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</li> <li>8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</li> <li>9. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. Замечательные пределы.</p> <p>11. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</p> <p>12. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>13. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>14. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>15. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>16. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>17. Производные высших порядков.</p> <p>18. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>19. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>20. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>21. Правило Лопиталья.</p> <p>22. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>23. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>24. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>25. Асимптоты графика функции.</p> <p><b>1 курс летняя сессия (экзамен)</b></p> <p>1. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>2. Векторное произведение двух векторов и его свойства.</p> <p>3. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</p> <p>4. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</p> <p>5. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</p> <p>6. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</p> <p>7. Плоскость в пространстве. Различные виды</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>уравнений плоскости в пространстве.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</li> <li>9. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.</li> <li>10. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.</li> <li>11. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</li> <li>12. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</li> <li>13. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</li> <li>14. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</li> <li>15. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</li> <li>16. Несобственные интегралы.</li> <li>17. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</li> <li>18. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</li> <li>19. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</li> <li>20. Действия над событиями. Алгебра событий.</li> <li>21. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</li> <li>22. Вероятность появления хотя бы одного события.</li> <li>23. Формула полной вероятности и формула Байеса.</li> <li>24. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события <math>A</math> в схеме Бернулли.</li> <li>25. Приближенные формулы в схеме Бернулли.</li> </ol>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Примерные практические задания для экзаменов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить матричное уравнение <math>X+3(A-B)=4C</math>, где <math display="block">A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 \\ -2 &amp; -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 &amp; 8 \\ -7 &amp; 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 8 &amp; 6 \\ -3 &amp; 9 \end{pmatrix}.</math> </li> <li>2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ <p>3. Даны координаты вершин пирамиды <math>A_1A_2A_3A_4</math> :  <math>A_1(1;3;6)</math>, <math>A_2(2;2;1)</math>, <math>A_3(-1;0;1)</math>, <math>A_4(-4;6;-3)</math>. Найти:</p> <p>1) длину ребра <math>A_1A_2</math>; 2) угол между ребрами <math>A_1A_2</math> и <math>A_1A_4</math>;</p> <p>3) угол между ребром <math>A_1A_4</math> и гранью <math>A_1A_2A_3</math>; 4) площадь грани <math>A_1A_2A_3</math>; 5) объем пирамиды.</p> <p>4. В треугольнике с вершинами <math>A(2,1)</math>, <math>B(5,3)</math>, <math>C(-6,5)</math> найти длину высоты из вершины <math>A</math>.</p> <p>5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки <math>M(2,1,-1)</math> и <math>K(3,3,-1)</math>.</p> <p>6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки <math>A(1,0,2)</math>, <math>B(-1,2,0)</math>, <math>C(3,3,2)</math>.</p> <p>7. Доказать, что прямые параллельны:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ <p>8. Вычислите пределы:</p> <p>а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin \frac{2x}{3}}{\cos x - \cos^3 x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}</math>.</p> <p>9. Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б)</p> $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$ <p>10. Вычислить: <math>(1-i)^{28}</math>.</p> <p>11. Найти неопределённый интеграл: а)</p> $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx, \quad \text{б) } \int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx. \quad \text{в) } \int (2x+5) \cdot e^x dx.$ <p>12. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}</math>.</p> <p>13. Найти площадь фигуры, ограниченной</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>линиями: <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</p> <p>14. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>15. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p>
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Проверить, лежат ли точки <math>A(1; 0; 1)</math>, <math>B(4; 4; 6)</math>, <math>C(2; 2; 3)</math> и <math>D(10; 14; 17)</math> в одной плоскости.</p> <p><b>Задача 2.</b> При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи:</p> <p>Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p><b>Задача 3.</b> Найти работу силы <math>\vec{F} = (1; 2; 5)</math> электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки <math>M_1 = (0; 4; 2)</math> в точку <math>M_2 = (4; 7; 4)</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Покажите, что предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}</math> не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p><b>Задание 5.</b> Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением <math>s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3</math>, где <math>s</math> - путь в м, а <math>t</math> время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><math>t = 4c</math> .</p> <p><b>Задача 6.</b> В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горах» представляет собой синусоиду:  <math>s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)</math> , где <math>A</math>, <math>\varphi_0</math> и <math>\omega</math> – известные числа.</p> <p>Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени <math>t_1</math> его движения по этому отрезку.</p> <p><b>Задание 7.</b> Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м<sup>3</sup>/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением <math>\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2</math> , где <math>S(t)</math> – объем снега (в м<sup>3</sup>), выпавшего за время <math>t</math> (в часах), <math>0 \leq t \leq 24</math>. В момент времени <math>t = 0</math> на улицах города лежит 1000 м<sup>3</sup> снега. Установите соответствие между временем <math>t</math> и объемом снега, лежащего на улицах города <math>S(t)</math> . »</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (1 и 2 семестр).

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и два практических задания.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»**– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.