

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КТПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Кузбасский государственный технический университет  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета информатики,  
математики и экономики

Фомина А.В.

« 9 » февраля 2023

## Рабочая программа дисциплины

### К.М.02.08 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

#### 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки

Предпринимательство и управление проектами в организации

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

в РПД К.М.02.08 МАТЕМАТИКА  
(код по учебному плану, название дисциплины)

**Сведения об утверждении:**

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики  
(протокол Ученого совета факультета № 8 от «9» февраля 2023 г.)

для ОПОП 2023 года набора на 2023 / 2024 учебный год

по направлению подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ  
(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) программы Предпринимательство и управление проектами в организации

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и экономики (протокол методической комиссии факультета № 7 от «9» февраля 2023 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Экономики и управления

протокол № 6 от «19» января 2023 г.  Ю.Н. Соина-Кутищева

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры МФиММ  
протокол № 6 от «17» января 2023 г. Е. В. Решетникова

## Оглавление

1	Цель дисциплины.....	4
1.1	Формируемые компетенции .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2	Индикаторы достижения компетенций .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3	Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	5
2	Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	5
3.	Учебно-тематический план и содержание дисциплины. ....	5
3.1	Учебно-тематический план.....	5
3.2.	Содержание занятий по видам учебной работы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4	Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	7
5	Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины. ....	8
5.1	Учебная литература .....	8
5.2	Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины. ....	9
5.2.2	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	10
6	Иные сведения и (или) материалы. ....	10
6.1.	Примерные темы письменных учебных работ .....	10
6.2.	Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	12

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ОПК-5.

### Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
<b>ОПК-5</b> Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.	<p>ОПК -5.1 Использует современные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК 5.2 Выбирает и применяет профессиональные программные средства для решения прикладных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения поставленных экономических задач и обработки данных;</li><li>- основные понятия, категории и инструменты представления и обработки данных математическими методами;</li><li>- современные программные продукты для обработки данных при решении профессиональных задач.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач;</li><li>- применять современные программные продукты для обработки данных при решении прикладных задач;</li><li>- содержательно интерпретировать результаты проведенного анализа данных.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- математической и статистической методологией, необходимой для решения поставленных прикладных задач и способами применения профессиональных программных продуктов при обработке данных.</li></ul>

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины			144
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			28
Аудиторная работа (всего):			28
в том числе:			
Лекции			12
практические занятия, семинары			16
Практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)			116
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет с оценкой			

## 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ОЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
<b>1</b>	<b>1. Матричная алгебра</b>	<b>14</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
	Матрицы, операции над матрицами	4				0,5	0,5	3	Индивидуальное задание
	Определители, их свойства	5				1	1	3	

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ОЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
	Обратная матрица. Ранг матрицы	5				0,5	0,5	4	
2	<b>2. Системы линейных уравнений</b>	<b>24</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
	Решение систем $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными методом Крамера.	8				1		7	Контрольная работа
	Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы.	8					1	7	
	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса	8				1	1	6	
3	<b>3. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>10</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	
	Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи.	10				1	1	8	Индивидуальное задание
4	<b>4. Введение в анализ</b>	<b>20</b>				<b>2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	
	4.1. Предел числовой последовательности и предел функции	10				1	1	8	Контрольная работа
	4.2. Непрерывность функции	10				1	1	8	Контрольная работа
5	<b>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	<b>24</b>				<b>2</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	
	5.1. Производная	12				1	2	9	Контрольная работа
	5.2. Приложения производной	12				1	1	10	
6	<b>6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	<b>24</b>				<b>3</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	
	1.1. Неопределенный интеграл	12				2	2	8	Контрольная работа
3-4	1.2. Определенный интеграл и его приложения	12				1	2	9	
7	<b>7. Дифференциальные</b>	<b>20</b>					<b>2</b>	<b>18</b>	

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ОЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
	<b>уравнения</b>								
	Дифференциальные уравнения 1 порядка	10					1	9	Контрольная работа
	Дифференциальные уравнения 2 порядка	10					1	9	
8	<b>8. Ряды</b>	<b>8</b>						<b>8</b>	
	Числовые ряды	4						4	Опрос, решение задач
	Степенные ряды	4						4	
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой								
	<b>Всего</b>	<b>144</b>					<b>12</b>	<b>16</b>	<b>116</b>

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам(БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
<b>Текущая учебная работа ОЗФО</b>				
Текущая учебная работа в семестре	80	Конспекты тем, выносимых на самостоятельное изучение- 5 тем	2 балла за частичное раскрытие темы 3 балла за более полное раскрытие темы 4 балла за полное раскрытие темы	10-20
		Контрольная работа по курсу - 6 заданий	За одно задание от 5 до 10 баллов 5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	30-60
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				42- 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Решение задачи 1.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Вопрос билета №1	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				10 – 20 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				52 – 100 б.

## **5 Материально-техническое, программное и учебное обеспечение дисциплины.**

### **5.1 Учебная литература**

#### **Основная учебная литература**

1. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513040>
2. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05822-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513041>
3. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05823-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513042>

#### **Дополнительная учебная литература**

1. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08550-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455761> .
2. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455762> .
3. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для вузов / В. Л. Ключин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08689-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449848> .
4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673>. – Режим доступа: по подписке.
5. Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 647 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/13680](http://www.dx.doi.org/10.12737/13680). - ISBN 978-5-16-011091-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989794> – Режим доступа: по подписке.
6. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум : учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 223 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108293-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067376> . – Режим доступа: по подписке.
7. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 275 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-



16-108294-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067390>. – Режим доступа: по подписке.

8. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие / Бобрик Г.И., Гриневичус Р.К., Матвеев В.И., - 3-е изд., испр. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 539 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплет 7БЦ/Без шитья)ISBN 978-5-16-010074-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989742> – Режим доступа: по подписке.
9. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042456> . – Режим доступа: по подписке.
10. Наливайко, Л.В. Математика для экономистов. Сборник заданий: учеб.пособие / Л.В. Наливайко, Н.В. Ивашина, Ю.Д. Шмидт. — СПб. : Лань, 2011. — 432 с. – Тест электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/662>

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение освоения дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Математика	402 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование: стационарное - компьютер, проектор, акустическая система, доска интерактивная. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), ПО интерактивной доски SmartNotebook (ключ лицензии по серийному номеру оборудования). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19

## 5.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Общероссийский математический портал (информационная система) <http://www.mathnet.ru/>

## 6 Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

#### 6.1.1. Индивидуальное задание по теме «Матричная алгебра»

1. Вычислить определитель:
2. Доказать тождество:

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-a)(c-a)(c-b).$$

3. Найти значение многочлена  $f(x)$  от матрицы  $A$ :

$$f(x) = 3x^2 - 2x + 5, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найти ранг матрицы  $A$ :

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & 6 \\ 3 & -5 & 2 & -8 & -11 \\ 2 & 4 & 2 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

#### 6.1.2. Контрольная работа по теме «Системы линейных уравнений»

1. Решить систему линейных уравнений:
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

а) методом Крамера;

б) методом Гаусса;

в) при помощи обратной матрицы.

Найти общее решение, частное, сделать проверку.

$$\begin{cases} 3X_1 + 2X_2 + X_3 = 5, \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 1, \\ 2X_1 + X_2 + 3X_3 = 11. \end{cases} \begin{cases} 2X_1 - X_2 + 3X_3 - X_4 + X_5 = 3 \\ 3X_1 + 4X_2 - X_3 + 4X_4 = 2 \\ X_1 + 5X_2 - 4X_3 + 5X_4 - X_5 = -1 \\ 4X_1 + 9X_2 - 5X_3 + 9X_4 - X_5 = 1 \end{cases}$$

#### 6.1.3. Индивидуальное задание по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Уравнение одной из сторон квадрата  $x+3y-5=0$ . Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если  $(-1;0)$  – точка пересечения его диагоналей.
2. Даны уравнения одной из сторон ромба  $2x+y-5=0$  и одной из его диагоналей  $y-1=0$ . Диагонали ромба пересекаются в точке  $(3;1)$ . Найти уравнения остальных сторон ромба.
3. Уравнения двух сторон параллелограмма  $x+2y+2=0$  и  $x+y=0$ , а уравнение одной из его диагоналей  $x+2=0$ . Найти координаты вершин параллелограмма.
4. Даны две вершины  $A(-3, 3)$  и  $B(5, -1)$  и точка  $D(4, 3)$  пересечения высот треугольника. Составить уравнения его сторон.
5. Даны вершины  $A(1, 1)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C(4, 1)$  трапеции  $ABCD$  ( $AD \parallel BC$ ). Известно, что диагонали трапеции взаимно перпендикулярны. Найти координаты вершины  $D$  этой трапеции.

#### 6.1.4. Контрольная работа по теме «Предел»

Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-5x}{1-3x^3}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$ ;

г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x+3} \right)^{3x}$

#### 6.1.5. Контрольная работа по теме «Непрерывность»

Исследовать функции на непрерывность: а)  $y = \frac{-1}{x^2-4}$  б)  $y = \begin{cases} x^2, & x \geq 2 \\ -x, & x < 2 \end{cases}$

в)  $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2+5} + 2^{-x}$

#### 6.1.6. Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление»

Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики.

1)  $y = \frac{x^2-2x+2}{x-1}$ ; 2)  $y = e^{2x-x^2}$ .

#### 6.1.7. Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

I. Найти интегралы:

1)  $\int (2-4x) \sin 2x dx$ ; 2)  $\int \frac{(\arccos x)^2 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ; 3)  $\int \frac{x+2}{x^2+x+3} dx$ ; 4)  $\int \frac{2x^2-3x-1}{(x-4)(x-3)x} dx$ ;

II. Вычислить:

1.  $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx$ . 2.  $\int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx$ .

III. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 1, y = \frac{1}{2}x^2, y = 5.$$

IV. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями:

$$x = y^2, x = 1, y = 0. (OX, OY).$$

### 6.1.8. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

Решить уравнения:

1.  $xyy' = 1 - x^2$ .

6.  $y' - y \sin x = y^2 e^{\cos x}$ .

10.  $y'' - 4y' + 13y = 0$ .

2.  $xy' + y = y^2, y(1) = \frac{1}{2}$ .

7.  $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$ .

11.  $y'' - 4y' + 3y = 2e^{3x}$ .

3.  $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0, y(0) = 1$ . 12.  $y'' + y = 4 \sin 2x$ .

4.  $y' = -\frac{x+y}{x}$ .

8.  $y'' + 2yy' = 0, y(0) = 2, y'(0) = -4$ .

5.  $y' - \frac{y}{x} = \frac{x+1}{x}$ .

9.  $y'' - 2y' - 3y = 0$ .

## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Примерные теоретические вопросы и задания к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания
<b>1. Матричная алгебра</b>		
Матрицы, операции над матрицами	1. Матрицы, виды матриц 2. Операции над матрицами.	1. Найти матрицу $D=ABC-3E$ , где $A= \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ , $B= \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ , $C=(2 \ 0 \ 5)$ , $E$ – единичная матрица. 2. Найти значение многочлена $f(x)$ от матрицы $A$ : $f(x) = 3x^2 - 2x + 5, A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$ .
Определители, их свойства.	3. Свойства определителей. 4. Вычисление определителей.	3. Вычислить определитель матрицы $A$ $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$ 4. Вычислить определитель:

		$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$
Обратная матрица. Ранг матрицы	<p>5 Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы.</p> <p>6 Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы, его вычисление.</p>	<p>5. Найти матрицу <math>B=11.(A-1)/+A/</math>,</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 1 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>6. Найти ранг матрицы А:</p> $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 2 & -4 & 7 & 4 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$
<b>2. Системы линейных уравнений</b>		
2.1. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Крамера.	<p>7 Системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>8 Решение систем линейных уравнений методом Крамера.</p>	<p>7. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.</p> $\begin{cases} X_1 + X_2 + 2X_3 = -1, \\ 2X_1 - X_2 + 2X_3 = -4, \\ 4X_1 + X_2 + 4X_3 = -2. \end{cases}$ <p>8.</p> $\begin{cases} X_1 - 2X_2 + 3X_3 = 6, \\ 2X_1 + 3X_2 - 4X_3 = 20, \\ 3X_1 - 2X_2 - 5X_3 = 6. \end{cases}$
Решение систем линейных алгебраических уравнений и матричных уравнений с помощью обратной матрицы.	<p>9 Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</p> <p>10 Решение матричных уравнений</p>	<p>9. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</p> $\begin{cases} X_1 - 2X_2 + 3X_3 = 6, \\ 2X_1 + 3X_2 - 4X_3 = 20, \\ 3X_1 - 2X_2 - 5X_3 = 6. \end{cases}$ <p>10. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.</p> $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
Решение систем m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом Гаусса.	<p>11 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p>12 Однородные системы линейных уравнений.</p>	<p>13. Решить систему методом Гаусса, найти общее решение. частное, сделать проверку.</p> $\begin{cases} X_1 + 2X_2 - 3X_3 + X_4 - 3X_5 = 2, \\ 2X_1 - X_2 + X_3 - 4X_4 + X_5 = 1, \\ 3X_1 + X_2 - 2X_3 - 3X_4 - 2X_5 = 3. \end{cases}$
<b>3. Аналитическая геометрия на плоскости</b>		
Прямая на плоскости. Способы задания. Основные задачи	<p>13 Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через одну</p>	<p>14. Написать уравнения прямых, проходящих через начало координат под углом 45° к прямой <math>y = 4 - 2x</math>.</p> <p>15. Среди прямых найти параллельные и перпендикулярные.</p> <p>а) <math>x - 2y + 3 = 0</math>;</p>

	и две заданные точки. 14 Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.	б) $-2x+4y+5=0$ ; в) $-2x+y-3=0$ ;
<b>4. Введение в анализ</b>		
Предел числовой последовательности и предел функции	15 Числовая последовательность и ее предел. 16 Предел функции. Основные теоремы о пределах. 17 Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства.	16. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{5x^3 - x^2 + 4x + 3}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^{3x^2}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} \right]$
Непрерывность функции	18 Непрерывность функции в точке и на множестве. 19 Точки разрыва функции.	17. Исследовать функции на непрерывность: $f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x \leq 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$ 18. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть $y = \frac{\sqrt[3]{2-x}}{x^2 + 5} + 2^{-x} \quad y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$
<b>5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>		
Производная	20 Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. 21 Производная суммы, произведения, частного двух функций. 22 Производная сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.	19. В какой точке параболы $y = x^2 - 2x + 5$ нужно провести касательную, чтобы она была перпендикулярна биссектрисе первого координатного угла. 20. Найти производные функции: $y = \sqrt[3]{x^2 \cdot x^3};$ $y = \operatorname{tg}^5 \frac{x}{5};$ $y = 2^{\sin x} \cdot \sqrt{\sin x}$ $y = (\sin x)^x$
Приложения производной	23 Признаки возрастания и убывания функции. 24 Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции. 25 Выпуклость и во-	21. Исследовать на монотонность и найти точки экстремума функции: $y = \frac{x}{1 - x^2};$ $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1};$ 22. Исследовать на выпуклость, вогнутость и найти

	<p>гнутость графика функции. Точки перегиба.</p> <p>26 Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.</p>	<p>точки перегиба функции:</p> $y = \frac{x}{1-x^2};$ <p>23. Исследовать методами дифференциального исчисления следующие функции и, используя результаты исследования, построить их графики:</p> $y = \frac{x}{1-x^2}; y = e^{\frac{1}{1-x}}$
<b>6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		
Неопределенный интеграл	<p>1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.</p> <p>2. Метод замены переменной, интегрирование по частям.</p> <p>3. Интегрирование рациональных дробей.</p>	<p>1. Найти интегралы:</p> $\int \frac{x^3 + 2x - 3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx$ $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$ $\int (3x + 4)e^{3x} dx$ $\int \frac{x + 2}{x^2 + x + 3} dx$ $\int \frac{2x^2 - 3x - 1}{(x - 4)(x - 3)x} dx$
Определенный интеграл и его приложения	<p>4. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.</p> <p>5. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>6. Площадь плоской фигуры.</p> <p>7. Объем тела вращения.</p>	<p>2. Вычислить:</p> $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x+1}} dx; \int_4^5 x^2 \cdot \sqrt{1-x^3} dx;$ $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx;$ <p>3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  <math>y = x^2 + 1, y = \frac{1}{2}x^2, y = 5.</math></p> <p>4. Найти объем тела, полученного при вращении фигуры, ограниченной линиями: <math>x = y^2, x = 1, y = 0</math>. (OX, OY).</p>
<b>7. Дифференциальные уравнения</b>		
Дифференциальные уравнения 1 порядка	<p>8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>9. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</p>	<p>5. Решить дифференциальные уравнения:</p> $(x + 2y)dx - xdy = 0$ $(x + y)dx + (y - x)dy = 0$ $xydx + (x + 1)dy = 0$ $xyy' = 1 - x^2$
Дифференциальные уравнения 2 порядка	<p>11. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.</p>	<p>6. Решить дифференциальные уравнения:</p> $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y'' - 4y' + 4y = 0$

	родные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	$y'' - y' + 3y = 0$ $y'' - y' + 3y = e^x$
<b>8.Ряды</b>		
Числовые ряды	<p>13. Необходимый признак сходимости числового ряда.</p> <p>14. Достаточные признаки сходимости положительных рядов:</p> <p>15. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.</p>	<p>15. Для ряда <math>a_1 + a_2 + \dots</math>, определить его общий член <math>a_n</math> и записать ряд в виде <math>\sum_{n=1}^{\infty} a_n</math></p> $\frac{1}{3} - \frac{1 \cdot 2}{3^2 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^4 \cdot 4} + \dots$ <p>16. Исследовать сходимость ряда:</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2(n^2 + 4)}}$ $\sum_{n=1}^{\infty} (n^3 + 4n) \cdot e^{-(n+3)}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left( \frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{-\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}$
Степенные ряды	<p>16. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.</p> <p>17. Разложение функций в ряды Маклорена и Тейлора.</p> <p>18. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.</p>	<p>17. Найти область сходимости функционального ряда.</p> $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(x+n)^{-1/5}}$ $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{n} x^{2n} \sin(x + \pi n)$ <p>18. Разложить в ряд Маклорена функцию <math>f(x) = \cos 5x</math>. Указать область сходимости полученного ряда.</p> <p>19. Вычислить интеграл с точностью до 0,001.</p> $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой		

<b>ОПК-5</b> Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ.	<p>ОПК -5.1 Использует современные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных при решении профессиональных задач</p> <p>ОПК 5.2 Выбирает и применяет профессиональные программные средства для решения прикладных задач</p>
--	--

<p><b>Кейс-задание</b></p> <p>В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал <math>K</math> и труд <math>L</math>. Функция выпуска имеет вид <math>z = aK^{0,5}L^{0,5}</math>, на аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 60 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 5 у.е., ставка заработной платы 3 у.е.</p>
---



**Задание:**

**Записать формулу Лагранжа для данной функции и найти  $K$ , при котором достигается наибольший объем выпуска.**

Составитель: Гридчина В.Б., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования