




**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра прикладной информатики и документоведения**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета бизнес-коммуникаций и  
информатики  
  
В.К. Карнаухова

«25» марта 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.11. Математика**  
*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля)).*

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**  
*(код, наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки: **Прикладная информатика в управлении**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная** *(с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*  
*(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий \*)*

Согласовано с УМК факультета  
бизнес-коммуникаций и информатики

Протокол № 7 от «16» марта 2022 г.

Председатель  В.К. Карнаухова

Рекомендовано кафедрой прикладной  
информатики и документоведения

Протокол № 8 от «04» марта 2022 г.

и.о.зав. кафедрой  А.В. Рохин

Иркутск – 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	6
4.3 Содержание учебного материала .....	7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ ....	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	13
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	13
а) основная литература .....	13
б) дополнительная литература.....	14
в) периодическая литература .....	14
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.....	14
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: .....	14
6.2. Программное обеспечение: .....	15
6.3. Технические и электронные средства: .....	16
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	17
8.1. Оценочные средства текущего контроля.....	17
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	23

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цели:** сформировать у студентов компетентностный подход по фундаментальным разделам математики и создать целостную, логически замкнутую систему знаний, идей и методов математики.

**Задачи:**

- формирование представлений о связях и взаимодействии отдельных частей математики, традиционно относящихся к этой дисциплине;
- развитие логического мышления, научного кругозора;
- выработка навыков решения математических и профессиональных задач;
- ознакомление с математическими методами изучения закономерностей однородных случайных массовых явлений, с общими идеями создания математических моделей, выполнения работ и проведения исследований в профессиональной деятельности.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина относится к обязательной части программы направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем этапе образования. Изучение данной дисциплины базируется на знании общеобразовательной программы по следующим предметам: «Алгебра», «Геометрия».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Теория вероятностей и математическая статистика, Дискретная математика, Теория систем и системный анализ, Прикладная математика, Системы компьютерной математики, Анализ данных, Прикладной системный анализ.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	ОПК-1.2	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.3	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с	ОПК-6.1	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций,

применением методов системного анализа и математического моделирования		нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
	ОПК-6.2	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
	ОПК-6.3	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов, в том числе 72 часа на контроль, из них 72 часа на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

###### очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские (практические занятия)	Консультации, контроль		
1.	Тема 1. Становление современной математики	1				5		9	Решение задач
2.	Тема 2. Векторная алгебра	1				5		9	Решение задач
3.	Тема 3. Основы аналитической геометрии.	1				5		9	Решение задач
4.	Тема 4. Теория матриц.	1				5		9	Решение задач
5.	Тема 5. Теория определителей.	1				4		9	Решение задач

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися	Самостоятельная работа		
6.	Тема 6. Виды чисел.	1			4		9	Решение задач
7.	Тема 7. Функция и функциональная зависимость.	1			4		9	Решение задач
8.	Тема 8. Пределы и их свойства.	1			4		9	Решение задач
	Промежуточная аттестация	1				10		Экзамен
9.	Тема 9. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.	2			4		9	Решение задач
10.	Тема 10. Схема исследования свойств функций.	2			4		9	Решение задач
11.	Тема 11. Неопределенный и определенный интеграл.	2			6		11	Решение задач
12.	Тема 12. Функции нескольких переменных.	2			4		9	Решение задач
13.	Тема 13. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2			4		9	Решение задач
14.	Тема 14. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2			4		9	Решение задач
15.	Тема 15. Понятие о числовых рядах.	2			4		9	Решение задач
16.	Тема 16. Функциональные ряды.	2			4		9	Решение задач
18.	Промежуточная аттестация	2				10		Экзамен
<b>Итого часов</b>			<b>288</b>		<b>70</b>	<b>20</b>	<b>146</b>	<b>52</b>

## 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
1	Раздел 1: Введение в математику. Тема 1. Становление современной математики	Изучение материала	В течение семестра	9	УО	
	Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Тема 2. Векторная алгебра	Практическая работа		9	ДКР-1	
	Тема 3. Основы аналитической геометрии.	Практическая работа		9	УО	
	Тема 4. Теория матриц.	Практическая работа		9	КР-1	
	Тема 5. Теория определителей.	Практическая работа		9	КР-1	
	Раздел 3. Элементы математического анализа. Дифференциальное и интегральное исчисления. Тема 6. Виды чисел.	Практическая работа		9	ДК-3	
	Тема 7. Функция и функциональная зависимость.	Практическая работа		9	УО	
	Тема 8. Пределы и их свойства.	Практическая работа		9	ДК-4	
2	Тема 9. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.	Практическая работа	В течение семестра	9	КР-2 ДКР-5	
	Тема 10. Схема исследования свойств функций.	Практическая работа		9	ДК-4	
	Тема 11. Неопределенный и определенный интеграл.	Практическая работа		11	КР-3	
	Тема 12. Функции нескольких переменных.	Практическая работа		9	ДК-5	
	Тема 13. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Практическая работа		9	УО	
	Тема 14. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Практическая работа		9	УО	
	Раздел 4. Числовые, функциональные и степенные ряды Тема 15. Понятие о числовых рядах.	Практическая работа		9	УО	
	Тема 16. Функциональные ряды.	Практическая работа			УО	
<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)</b>				<b>146</b>		
<b>Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)</b>				<b>146</b>		
<b>Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)</b>				<b>146</b>		

### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	8
Наименование основных разделов (модулей)	<p><b>Раздел 1: Введение в математику.</b>  <b>Тема 1. Становление современной математики</b>  Математика как часть общечеловеческой культуры. Взгляды на математику выдающихся деятелей прошлого и настоящего, их оценка прошлого и настоящего математики и методов времени и интеллектуальных задач из различных сфер человеческой деятельности. Геометрия Евклида как первая (из дошедших до нас) естественнонаучных теорий. Значение "Начал" Евклида для общечеловеческой культуры. Примеры трактатов, написанных по образцу "Начал". Основные этапы становления современной математики. Структура современной математики.</p> <p><b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.</b>  <b>Тема 2. Векторная алгебра</b>  Двухмерное и трехмерное пространство. Векторы. Простейшие операции над векторами. Скалярное произведение. Геометрический смысл скалярного произведения. Расстояние между точками. Угол между векторами. Векторное произведение. Геометрический смысл векторного произведения. Смешанное произведение. Геометрический смысл смешанного произведения.</p> <p><b>Тема 3. Основы аналитической геометрии.</b>  Линии первого порядка. Общее уравнение прямой, уравнение с угловым коэффициентом. Линии второго порядка, канонические уравнения.</p> <p><b>Тема 4. Теория матриц.</b>  Матрицы. Свойства матриц и действия над ними. Транспортирование матриц. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Произвольные системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Линейный оператор. Квадратичные формы.</p> <p><b>Тема 5. Теория определителей.</b>  Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Линейные пространства. Система линейных уравнений с <math>p</math> неизвестными. Решение системы линейных уравнений по методу Крамера.</p> <p><b>Раздел 3. Элементы математического анализа. Дифференциальное и интегральное исчисления</b>  <b>Тема 6. Виды чисел.</b> Действительные числа. Понятие величины. Переменные и постоянные величины. Конечные и бесконечные множества. Отношения. Отображения. Комплексные числа. Основные операции с комплексными числами: сложение, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня любой степени.</p> <p><b>Тема 7. Функция и функциональная зависимость.</b>  Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. Классификация функций, их графики. Сложная функция. Понятие обратной функции.</p> <p><b>Тема 8. Пределы и их свойства.</b> Понятие предела. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их основные свойства. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей различного вида.</p> <p><b>Тема 9. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.</b> Функции ограниченные и неограниченные по величине, непрерывные, разрывные и монотонные. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Приращения независимой переменной величины (аргумента) и функции. Предел приращения аргумента. Предел приращения функции. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Таблица основных формул производных. Дифференциал, его свойства. Связь дифференциала и производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Непрерывность дифференцируемость функций.</p> <p><b>Тема 10. Схема исследования свойств функций.</b> Нули функции. Четная функция. Периодическая функция. Возрастание и убывание функции. Монотонность. Максимум и минимум функции. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее, значение функции на области определения. Выпуклость и вогнутость.</p>

	<p>Точка перегиба. Схема исследования поведения функций с помощью пределов и производных. Асимптоты.</p> <p><b>Тема 11. Неопределенный и определенный интеграл.</b> Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Интегрирование заменой переменных. Интегрирование по частям. Теорема о существовании определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.</p> <p><b>Тема 12. Функции нескольких переменных.</b> Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел. Непрерывность. Частные производные. Двойные интегралы и их геометрический смысл. Тройные интегралы и их геометрический смысл.</p> <p><b>Тема 13. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. Общее решение. Начальное условие, задача Коши и частное решение. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.</p> <p><b>Тема 14. Дифференциальные уравнения высших порядков.</b> Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков и их решениях. Задача Коши. Система дифференциальных уравнений.</p> <p><b>Раздел 4. Числовые, функциональные и степенные ряды</b></p> <p><b>Тема 15. Понятие о числовых рядах.</b> Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости для знакопостоянных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.</p> <p><b>Тема 16. Функциональные ряды.</b> Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда. Непрерывность суммы функционального ряда, почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.</p> <p><b>Тема 17. Степенные ряды.</b> Промежуток и радиус сходимости степенного ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции. Пример бесконечно дифференцируемой функции, не являющейся аналитической. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора. Понятие о рядах Фурье. Теорема о представлении функции в виде ее ряда Фурье.</p>
Формы текущего контроля	тесты, контрольные работы, практические занятия
Форма промежуточной аттестации	Экзамен, экзамен

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
	2	3	4		5	6
	Раздел 1.	Тема 1. Становление современной математики	4		УО, экз	ОПК-1, ОПК-6
	Раздел 2. Тема 2.	Тема 2. Векторная алгебра	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	Раздел 3. Тема 3.	Тема 3. Основы аналитической геометрии.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	Раздел 3. Тема 4.	Тема 4. Теория матриц.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	Раздел 3. Тема 5.	Тема 5. Теория определителей.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	Раздел 3. Тема 6.	Тема 6. Виды чисел.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6



	<b>Раздел 3. Тема 7.</b>	Тема 7. Функция и функциональная зависимость.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 3. Тема 8.</b>	Тема 8. Пределы и их свойства.	8		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 3. Тема 9.</b>	Тема 9. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.	8		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 3. Тема 10.</b>	Тема 10. Схема исследования свойств функций.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 3. Тема 11.</b>	Тема 11. Неопределенный и определенный интеграл.	8		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 3. Тема 12.</b>	Тема 12. Функции нескольких переменных.	4		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 3. Тема 13.</b>	Тема 13. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2		КР, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 4. Тема 14.</b>	Тема 14. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2		УО, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 4. Тема 15.</b>	Тема 15. Понятие о числовых рядах.	2		УО, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 4. Тема 16.</b>	Тема 16. Функциональные ряды.			УО, экз	ОПК-1, ОПК-6
	<b>Раздел 4. Тема 17.</b>	Тема 17. Степенные ряды.	2		УО, экз	ОПК-1, ОПК-6

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ пп/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 2. Векторная алгебра	ДК-1	ОПК-1, ОПК-6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1
2	Тема 3. Основы аналитической геометрии.	ДК-1	ОПК-1, ОПК-6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1
3	Тема 10. Схема исследования свойств функций.	ДК-4	ОПК-1, ОПК-6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.1

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

— закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время

аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;

— приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;

— формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;

— развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;

— развитие навыков самоорганизации;

— формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

— выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку

студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 26 часов.

### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Составление глоссария** Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочитать работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина. Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Составление тематического портфолио работ** Цель самостоятельной работы: развитие способности к систематизации и анализу информации по выбранной теме, работе с эмпирическими данными, со способами и технологиями решения проблем. Тематическое портфолио работ — материалы, отражающие цели, процесс и результат решения какой-либо конкретной проблемы в рамках той или иной темы курса (модуля). Портфолио работ состоит из нескольких разделов (согласуются с преподавателем). Структура тематического портфолио работ: — сопроводительный текст автора портфолио с описанием цели, предназначения и краткого описания документа; — содержание или оглавление; органайзер (схемы, рисунки, таблицы, графики, диаграммы, гистограммы); лист наблюдений за процессами, которые произошли за время работы; письменные работы; видеотрекеры, компьютерные программы; рефлексивный журнал (личные соображения и вопросы студента, которые позволяют обнаружить связь между полученными и получаемыми знаниями). Выполнение задания: 1) обосновать выбор темы портфолио и дать название своей работе; 2) выбрать рубрики и дать им названия; 3) найти соответствующий материал и систематизировать его, представив в виде конспекта, схемы, кластера, интеллект-карты, таблицы; 4) составить словарь терминов и понятий на основе справочной литературы; 5) подобрать необходимые источники информации (в том числе интернет-ресурсы) по теме и написать тезисы; 6) подобрать статистический материал, представив его в графическом виде; сделать выводы; 7) подобрать иллюстративный материал (рисунки, фото, видео); 8) составить план исследования; 9) провести исследование, обработать результаты; 10) проверить наличие ссылок на источники информации. Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность использовать современные способы и технологии решения проблем.

**Информационный поиск** Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других

источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания: 1) определение области знаний; 2) выбор типа и источников данных; 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели; 4) отбор наиболее полезной информации; 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.); 6) выбор алгоритма поиска закономерностей; 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации; 8) творческая интерпретация полученных результатов. Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

**Использование инфографики** Цель самостоятельной работы: усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы с помощью инфографики. Инфографика — «область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний» (В. В. Лаптев). Вариант задания: представить информацию по заданной теме с помощью зрительных форм — знаков, графического дизайна, рисунков, иллюстраций. Выполнение задания: 1) выбор темы; 2) сбор информации (документальной и визуальной); 3) систематизация собранной информации; 4) создание плана презентации: — классификация информации по типу; — выбор тематики действия (инструктивная, исследовательская, имитационная); — выбор коммуникативной тактики (дискуссии и дебаты для точной передачи идеи); — выбор творческой тактики (создание новых форм и подходов к изучению и представлению информации); — систематизация информации по какому-либо принципу (по алфавиту, по времени, по категориям, по иерархии); 5) создание эскиза (для печатной инфографики) и раскадровка (для интернет-инфографики); 6) планирование и работа над графикой (создание основного и второстепенных объектов). Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы. 30

**Разработка мультимедийной презентации** Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий. Выполнение задания: 1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал. 2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титульный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.). 3. Этап моделирования — проверка и

коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации. Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

**Построение сводной (обобщающей) таблицы** Цель самостоятельной работы: усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы с помощью построения таблицы. Сводная (обобщающая) таблица — концентрированное представление отношений между изучаемыми феноменами, выраженными в форме переменных. Варианты задания: — представить функциональные отношения между элементами какой-либо системы, выраженными в тексте в форме понятий или категорий; — представить междисциплинарные связи изучаемой темы (дисциплины). Правила составления таблицы: 1) таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования; 2) название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично; 3) в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения; 4) при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире; 5) значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности; 6) таблица должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом; 7) если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения; 8) в больших таблицах после каждых пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа. Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) основная литература**

1. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие / В. А. Малугин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Эксмо, 2010. - 585 с. ; 22 см. - (Новое экономическое образование). - ISBN 978-5-699-35344-6 : 316.61 р. – 18 экз.
2. Математический анализ [Текст] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов ; Рос. гос. гуманит. ун-т. - М. : Флинта : Наука, 2012. - 162 с. ; 20 см. - ISBN 978-5-9765-1234-4. - ISBN 978-5-02-037708-0 : 155.20 р. – 14 экз.
3. Математика. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие для студ. образоват.

учреждений сред. проф. образования / С. А. Гомонов, К. М. Расулов ; ред. К. М. Расулов. - М. : Форум : Инфра-М, 2013. - 144 с. ; 21 см. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 137. - Предм. указ.: с. 138-143. - ISBN 978-5-91134-713-0. - ISBN 978-5-16-006391-1 : 161.04 р. – 20 экз.

4. Высшая математика для экономистов [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по экон. спец. / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин [и др.]; ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити, 2000. - 471 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 5-238-00030-8 : 60.77 р. – 102 экз.

#### **б) дополнительная литература**

1. Электронный учебный комплекс **1С: Высшая школа. Математический анализ**: Программная платформа "1С:Образование 4. Дом" [Электронный ресурс]. – М.: ЗАО "1С", 2007–2008. – Электрон. Опт. Диск (CD ROM)

2. Электронный учебный комплекс **1С: Линейная алгебра и аналитическая геометрия**: Программная платформа "1С:Образование 4. Дом" [Электронный ресурс]. – М.: ЗАО "1С", 2007–2008. – Электрон. Опт. Диск (CD ROM)

#### **в) периодическая литература**

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

2. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

3. Научная электронная библиотека «**ELIBRARY.RU**» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. срок действия по 31.12. 2021 г. доступ: <http://elibrary.ru/>

4. ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 100 от 13.11.2020 г. Акт № 671 от 14.11.2020 г.; Срок действия по 13.11.2021 г. доступ: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

5. ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: бессрочный.

6. ЭБС «Рукопт» Контракт № 98 от 13.11.2020 г.; Акт № 6К-5415 от 14.11.20 г. Срок действия по 13.11.2021г. доступ: <http://rucont.ru/>

7. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» Контракт № 99 от 13.11.2020г.; Акт № 99А от 13.11.2020 г. Срок действия по 13.11.2021 г. доступа: <http://ibooks.ru>

8. ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 60 от 23.09.2020г. Акт приема-передачи № 3263 от 18.10.2020; Срок действия по 17.10. 2021 г. доступ: <https://urait.ru/> Лицензионный контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Акт приема-передачи № 5684 от 18.10.2021; Срок действия по 17.10. 2022 г. доступ: <https://urait.ru/>

9. ООО «ИВИС», контракт № 157 от 25. 12.2020 г.; Акт от 25.12.2020 г. Срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г. доступ: <http://dlib.eastview.com>

10. ООО «ИД «Гребенников», контракт № 147 от 23. 11.2020 г.; Акт от 25.12.2020 г. Срок действия с 01.01.2021 по 31.12.2021 г. доступ: <http://grebennikon.ru>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения:	Аудитория оборудована	ОС Windows: DreamSpark

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук (AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет, с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе.</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License № 1B08170221054045730177</p>
<p>Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>OC Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221054045730177</p>

## 6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1.	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	25	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2009	бессрочно
2.	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level	10	Номер Лицензии Microsoft 42095516	27.04.2007	бессрочно
3.	Microsoft SQL Server 2012	1	Номер Лицензии Microsoft 65343111		бессрочно
4.	Microsoft Windows Server 2008 r2	1	Номер Лицензии		бессрочно

	Enterprise		Microsoft 49413875		
5.	Microsoft® Windows® Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level Promo	12	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2009	бессрочно
6.	Microsoft® WinSL 8.1 Russian Academic OLP 1 License NoLevel Legalization GetGenuine	130	Microsoft Invoice Number: 9564547610 ООО 'ИЦ 'Сиброн'	22.12.2014	бессрочно
7.	OpenOffice 4.1.3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html">https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно

### 6.3. Технические и электронные средства:

Методической концепцией преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии.

1.	Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации учения.
2.	Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
3.	Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.
4.	Система инновационной оценки «портфолио»	Формирование персонифицированного учета достижений обучающегося как инструмента педагогической поддержки социального самоопределения, определения траектории индивидуального развития личности

### Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Любимый способ решение систем линейных уравнений	ПЗ	Дискуссия	2
Итого часов				2



## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные средства текущего контроля

#### 8.1.1. Оценочные средства для входного контроля

1. Выполнить действия:

1)  $(5-b)(c+b^2+2)$ , 2)  $\log_6 42 - \log_6 7$ , 3)  $2^5 \cdot 5^5$ , 4)  $12^3 \cdot 12^{-2}$ , 5)  $3/7 - 2/7$ , 6)  $4/5 - 3$ , 7)  $7/2 : 5/4$ , 8)  $(3-a)^2$

2. Найти объем куба, если площадь каждой грани равна 6.

3. Представить в виде произведения:

1)  $625 - a^4$ , 2)  $a^3 + 27$ , 3)  $x^2 + 9x + 14$ , 4)  $x^3 - 6x^2 - x + 30$

4. Дополнить:

1)  $\cos 2a =$ , 2)  $\sin(a-b) =$ , 3)  $\sin 180^\circ =$ , 4)  $\cos^2 3a + \sin^2 3a =$ , 5)  $\cos 0^\circ =$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ =$

5. Построить линии:

1)  $y + 5 - x = 0$ ,  $y = -1$ , 3)  $y = \log_5 x$

6. Найти  $x$ :

1)  $2 \log_a x = \log_a 16$ , 2)  $b^x = 7$ , 3)  $3x^2 + 4x = 0$

7. Решить неравенство:

$|(x-1)/8| < 1$

#### 8.1.2. Оценочные средства текущего контроля

##### Домашняя контрольная-1. Элементы векторной алгебры.

Для упражнений возьмите значения  $m, n, l, r, p, q$  из таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	24	25
$m$	-2	-6	3	2	-1	3	6	2	4	3	3	-3	4	-2	-1
$n$	2	3	0	-4	2	0	0	1	2	3	4	-4	0	-4	-2
$l$	-1	6	1	5	2	3	3	2	5	0	0	0	3	-5	2
$r$	-6	2	4	4	1	1	2	4	8	0	0	0	8	-4	1
$p$	6	1	0	-8	-2	0	0	-2	4	2	8	6	0	-8	-2
$q$	3	2	-12	10	2	1	-1	4	10	2	0	0	-6	10	2

вар	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
$m$	9	4	8	2	4	2	4	-2	-6	-3
$n$	0	5	10	2	0	2	4	-2	-3	0
$l$	12	3	6	0	3	1	2	-1	6	-1
$r$	-3	8	4	1	0	1	-12	-6	2	4
$p$	-4	10	5	0	4	2	2		1	0
$q$	0	6	3	1	0	2	6	3	2	12

1. Вычислить угол между векторами  $a=(m,n,l)$  и  $b(r,p,q)$ .

2. Решить  $(mi-nk)^2(li-pj+k)$ .

3. При каком значении  $z$  данные векторы  $a=\{ m,n,l \}$   $b=\{ r,p,z \}$  будут коллинеарны?

4. Представить в прямоугольном базисе вектор  $a$ , заданный своими координатами  $a=(m,n,l)$ .

5. Найти скалярное произведение векторов  $a=(m,n,l)$  и  $b(r,p,q)$ .

6. Вычислить длину вектора и направляющие косинусы, если  $a=(m,n,l)$   
 7. Вычислить длину вектора и направляющие косинусы, если заданы координаты концов вектора  $A(m,n)$  и  $B(l,r)$ .

**Домашняя контрольная-2. Функции и множества.**

Для упражнений 1-3 возьмите значения  $a,b,c,d$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
a	1	1	1	3	3	1	1	1	2	3	5	5	7	6	6	-1	-7	-1	-1	-1	-3	-3	-1	1	-1
b	2	-2	3	5	5	1	-1	2	1	4	5	-5	2	-1	2	-2	-5	-2	2	-3	-5	-5	4	-4	-2
c	3	-3	1	-	-1	-1	-1	3	3	1	2	-2	5	3	2	2	-3	-3	3	-1	1	1	1	-1	-3
d	4	4	-7	5	5	-1	1	1	-3	1	3	-3	6	-5	-2	2	-2	-4	-4	7	-5	-5	3	1	-1

- Начертите точки в декартовой системе координат.
- Выпишите декартово произведение множеств  $M=\{a,b\}$  и  $N=\{c,d\}$ .
- Пусть множество  $A$  состоит из элементов  $\{a,b,c,d\}$ , а множество  $B$  – из элементов  $\{-a,-b,-c,-d\}$ . Напишите множества  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$  и все возможные подмножества множества  $A$ .

4. Выпишите определения и приведите примеры простых, целых, натуральных, действительных, иррациональных и комплексных чисел.

5. Представьте наиболее полно множества простых, целых, натуральных, действительных, иррациональных и комплексных чисел в виде

- цепочки (цепочек) подмножеств
- объединений, пересечений, разностей и дополнений

Для упражнений 6-7 возьмите значения  $a$  и  $b$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
a	1	1	1	3	2	2	2	-1	-1	-1	-3	-2	-2	-2	3	4	4	3	1	2	3	1/2	1/2	2	3/2
b	2	-2	3	5	4	1	-1	2	-2	3	5	4	1	-1	2	3	-2	3	1	2	5	4	1/2	-2	1

6. Постройте графики данных функций и им обратных (если они существуют):  
 а)  $y = -\frac{1}{a}x + b$ ; б)  $y = -a$ ; в)  $x = b$ ; г)  $y = -bx^3$ ; д)  $y = bx^3$ ; е)  $y = ax^2 + b$ ; ж)  $y = ax^2 + bx$ ;

з)  $y = b - \frac{a}{x}$

7. Если отношение задано неравенством  $ax-by < 0$ , то данному отношению принадлежат какие из пар чисел  $(0,0)$ ,  $(2,2)$ ,  $(-2,2)$ ,  $(-3,1)$ ,  $(-6,2)$ ?

Для упражнения 8 возьмите значения  $a$  и  $b$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
a	2	2/3	1	4	1/2	3/2	1/2	1	1	2	2	4	4/3	2	3	3	3/2
b	3	1	1	-2	-1	-1	1	3	1	-1	3	-2	2	2	3	2	1
A	3/2	5/6	-6/5	3	-1	2	3/2	-2	-2	3	-3	5/2	2	-3/4	4/3	-2/3	-6/5

вар	18	19	20	21	22	23	24	25
a	1/2	2	2	4	1/2	3/2	1	4
b	1	-1	3	-2	1	-1	3	-2
A	3	2	-3/2	-3	-3/2	-2	2	-5/2

8. Построить графики функций а)  $y=A \sin (ax+b)$ , б)  $y=A \cos (ax+b)$ , в)  $y = A + \frac{b}{x}$ ,

г)  $y = ax^2 + bx + A$  преобразованием графиков функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = x^2$ .

Проверьте правильность построения в MS Excel. Приложите распечатку графиков из MS Excel.

Для п. 8а) и 8б) укажите наименьший период функции и наименьшее число  $M$ , для которого  $|y| \leq M$ .

### Домашняя контрольная-3. Комплексные числа.

Для упражнения 1 возьмите значения  $a, b, c, d$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1	1	1	3	2	2	2	-1	-1	-1	-3	-2	-2	-2	3	4	4	3	1	2	3	1/2	1/2	2	3/2
	2	-2	3	5	4	1	-1	2	-2	3	5	4	1	-1	2	3	-2	3	1	2	5	4	1/2	-2	1
	3	-1	2	1	3	3	3	3	2	-2	2	3	2	3	2	1	2	-2	-2	4	2	-1	2	1	-3
	1	2	4	1	1	2	-2	4	-3	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-2	1	-1	-3	-1	-1	2	-1	3	1

1. Даны комплексные числа  $z_1=a+bi$ ,  $z_2=c+di$ . Найти а)  $|z_1|$  б)  $z_1+z_2$ , в)  $z_1 \cdot z_2$ , г)  $z_1/z_2$ , д)  $z_1-z_2$

Для упражнения 2 возьмите значения  $A, a$  и  $b$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	21
A	$\sqrt{2}$	-4	$-2\sqrt{2}$	4	-4	1	1	$2\sqrt{2}$	-4	$-2\sqrt{2}$	4	-4	1	1	-1	4	-1	-1	
a	1	1	1	1	$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	1	-1	-1	-1	-1	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	1	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
b	-1	$-\sqrt{3}$	1	$-\sqrt{3}$	-1	1	-1	-1	-1	$\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	1	1	-1	1	$\sqrt{3}$	1	-1

2. Дано комплексное число  $z = \frac{A}{a+bi}$ . а) Записать комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах, б) выписать главное значение аргумента тригонометрического числа, в) вычислить  $z^4$ , г) найти все корни уравнения  $x^3+z=0$ .

### Домашняя контрольная-4. Исследование функций и пределы

Согласно Вашему варианту, исследуйте ОДНУ функцию по общей схеме исследования функции, нарисуйте ее и проверьте правильность построения в MS Excel. Приложить распечатку из Excel.

Общая схема исследования функции.

1. Найти область определения и область значения функции.
2. Исследовать функцию на четность-нечетность.
3. Найти вертикальные асимптоты.

4. исследовать поведение функции на бесконечности, найти горизонтальные или наклонные асимптоты.
5. Найти экстремумы функции и интервалы монотонности функции.
6. Найти интервалы выпуклости (вогнутости) и точки перегиба.
7. Найти точки пересечения графика с осями координат и, возможно, некоторые дополнительные точки, уточняющие график.

$$1. y = \frac{4x}{4+x^2}, 2. y = \frac{x^2-1}{x^2+1}, 3. y = \frac{x^2+1}{x^2-1}, 4. y = \frac{x^2}{x-1}, 5. y = \frac{x^3}{x^2+1}, 6. y = \frac{4x^3+5}{x},$$

$$7. y = \frac{x^2-5}{x-3}, 8. y = \frac{x^4}{x^3-1}, 9. y = \frac{4x^3}{x^3-1}, 10. y = \frac{2-4x^2}{1-4x^2}, 11. y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}, 12.$$

$$y = xe^{-x^2},$$

$$13. y = e^{2x-x^2}, 14. y = x^2 - 2\ln x, 15. y = \ln(x^2 - 4), 16. y = e^{\frac{1}{2-x}}, 17. y = \ln(x^2 + 1),$$

$$18. y = (2 + x^2)e^{-x^2}, 19. y = \ln(9 - x^2), 20. y = (x-1)e^{3x+1}, 21. y = x - \ln x,$$

$$22. y = \ln \frac{x+1}{x+2}, 23. y = x^2 \ln x, 24. y = \frac{1}{e^{2x} - 1}, 25. y = e^{\frac{1}{x+2}}.$$

Для следующего упражнения возьмите значения  $a$  и  $b$  из таблицы

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
a	1	1	1	3	2	2	2	-1	-1	-1	-3	-2	-2	-2	3	4	4
b	2	-2	3	5	4	1	-1	2	-2	3	5	4	1	-1	2	3	-2

вар	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
a	3	1	2	3	1/2	1/2	2	3/2	3/2	-1	-2	-2	1/2	1/2	3	-2	1
b	3	1	2	5	4	1/2	-2	1	-2	3/2	5/2	1/2	1	-1	1	2	-1

5. Найдите следующие пределы:

$$а) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx} \quad б) \lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{bx+1}{bx} \right]^{ax} \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax+b}{bx-(a+1)} \quad г) \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)(x+b)}{x^2-a^2} \quad д) \lim_{x \rightarrow a/b} \frac{ax-b}{x^2-1}$$

$$е) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-x)^2 + (a+x)^2}{(b-x)^2 + (b+x)^2} \quad ж) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax-b}{x} \quad з) \lim_{x \rightarrow b} \frac{x^2 - bx - ax + ab}{x-b} \quad и) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{ax}{\sqrt{1+bx}-1}$$

$$к) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-b}{x+a} \quad л) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^{4+a}-b}{x-ab}$$

### Контрольная работа -1. Определители и матрицы.

#### Вариант 1.

1. Найти решения систем методом Гаусса и методом Крамера

$$\begin{cases} x - y = 2, \\ 2x - 2y = 4, \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 2, \\ 2x - y = 4, \end{cases}$$

2. Найти решение системы методом Гаусса и методом Крамера.

$$\begin{cases} x - y + z = 2, \\ 2x - 2y + 2z = 4, \\ 3x - 3y + 3z = 5. \end{cases}$$

3. Определить двумя способами, при каких значениях  $a$  и  $b$  система

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = b, \\ 5x - 8y + 9z = 3, \\ 2x + y + az = -1. \end{cases}$$

- 1) имеет единственное решение;
- 2) не имеет решений;
- 3) имеет бесконечно много решений.

### Контрольная работа -2. Производные и дифференциалы

Вариант 1

Найти производные:

1.  $(4x^2 - 3x + 2 + 3/x + \sqrt{x})'$

2.  $\left(\frac{1}{\sqrt[3]{y^2}}\right)'$

3.  $(u(t) \cdot v(t))'$

4.  $(\sin^3 2x)'$

5.  $\left(\frac{1}{\sqrt{4-z^2}}\right)'$

6.  $(x \cdot \operatorname{tg} x)'$

7.  $\left(\frac{2^x}{x^2}\right)'$

Найти дифференциалы функций:

8.  $y = 4x^2 - 3 \sin x + 5 \operatorname{ctg} x$

9.  $x = 2^t$

### Контрольная работа -3. Интегралы

Найти интегралы:

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

2.  $\int \frac{x}{x^2 - 1} dx$

3.  $\int \frac{2z}{2z + 3} dz$

4.  $\int \sqrt[3]{y} dy$

5.  $\int \frac{1}{\sqrt{4+x^2}} dx$

6.  $\int \sin^2 x dx$

7.  $\int \frac{(z-1)}{z^2 + 6z} dz$

8.  $\int_{-1/3}^0 e^{3t+1} dt$

9.  $\int x e^x dx$

10.  $\int x^2 e^x dx$

11.  $\int \sin x e^{-x} dx$

12. Определить, какие уравнения являются дифференциальными

a)  $x\sqrt{y} = y^3(x + y')$

b)  $(x+1)y' = y^2 \sin x + xy^2$

c)  $\operatorname{ctgx} \sin^2 y dx + (x+3) \ln y dy = 0$

d)  $y + \frac{d(\operatorname{ctgx})}{dx} + \frac{d(\operatorname{tgx})}{dx} = 0$

e)  $ux^2 = ux + x\sqrt{4-u^2}$

**Домашняя контрольная-5. Приложение производной в экономике.**

Для упражнений 1-3 возьмите значения  $a, b, c, r, w$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$a$	120	60	80	40	160	120	60	80	40	140	120	140	80
$b$	1	2	1,5	1	1	2	1,5	1	1,5	1,5	1,5	2,5	3
$c$	10	10	40	20	20	50	30	20	5	20	20	25	10
$w$	1	2	3	1	2	3	1	3	3	1	2	3	1
$r$	2	4	6	2	4	6	2	6	6	2	4	6	2

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
						24					24
200	160	200	180	180	220	0	240	240	240	240	0
1	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1	2	1,5	3	4	5
50	10	40	50	10	40	50	40	80	30	20	10
2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2

- Пусть цена на некоторую продукцию линейно уменьшается с увеличением объема продукции:  $p=a-bq$ , а издержки являются квадратичной функцией от объема продукции:  $C(q)=q^2+c$ . 1) Найти количество продукции, максимизирующее прибыль, и максимальное значение прибыли. 2) Пусть введен налог  $t$  с единицы выпускаемой продукции. Как тогда изменится функция прибыли и количество продукции, максимизирующее доход? 3) При объеме производства, максимизирующем доход, найти, какой суммарный налог будет получать государство, и максимизировать его по  $t$ . Определить величину налога, соответствующую максимальному объему суммарного налога, которое государство может собрать. Подсчитать при этом объем выпуска продукции, максимизирующий прибыль, саму максимальную прибыль и максимум налога. Сравнить результаты с ответом п.1).
- Функция спроса имеет вид  $D = \sqrt{a - bp}$ . Найти, когда спрос эластичен, эластичность спроса при цене  $p=c$  и определить тип спроса при такой цене.
- Производственная функция имеет вид  $Q = cK^{2/3}L^{1/3}$ . Выпускается  $a$  единиц продукции. Найти минимальные издержки, если цена 1ч работы оборудования равна  $r$ , ставка заработной платы равна  $w$ .

Для упражнения 4 возьмите значения  $a, b, c, d$  из следующей таблицы согласно Вашему варианту

вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>a</i>	120	160	190	150	100	220	170	80	150	140	120	270	280
<i>b</i>	100	200	150	100	100	200	150	100	150	150	150	250	300
<i>c</i>	10	10	40	20	20	50	30	20	5	20	20	25	10
<i>d</i>	10	10	10	10	40	20	10	20	10	20	20	20	10

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
			18								
100	160	200	0	180	170	100	240	240	240	300	400
			20					15			
100	150	150	0	150	150	100	200	0	300	400	500
50	10	40	50	10	40	50	40	80	30	20	10
50	30	40	30	30	40	60	40	40	30	20	20

4. Фирма производит два вида продукции  $Q_1$  и  $Q_2$ , спрос на которые в зависимости от цены имеет вид:  $Q_1 = a - P_1$ ,  $Q_2 = 2b - 2P_2$ . Издержки фирмы составляют  $C = c Q_1 + d Q_2 + 0.5 Q_1^2 + Q_2^2 + 2 Q_1 Q_2$ . Найти, какое количество продукции максимизирует прибыль.

### Типовой вариант итоговой контрольной работы

1. Найти угол между векторами  $\vec{c} = -\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b}$ , если  $\vec{a} = \{0; 1; 3\}$ ,  $\vec{b} = \{1; 1; 3\}$

2. Выполнить линейные комбинации матриц  $\frac{A}{2} - 4B$ , если

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -4 \end{vmatrix}; \quad B = \begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 \\ -3 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

3. Используя первый замечательный предел, вычислить

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x^2}$$

4. Найти дифференциал функции:  $y = e^{\frac{x}{2}} \cos \frac{x}{2}$

5. Найти производную функции:  $y = \ln(ax + b)$

6. Вычислить неопределенный интеграл:  $\int \frac{dx}{x+2}$

7. Вычислить определенный интеграл:  $\int_2^3 (x+1)^2 dx$

8. Определить угол между прямыми:  $y = 2x+5$  и  $y = -3x+1$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка:

$$(x+1)dx - 2xy dy = 0$$

### 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 1. Вопросы для подготовки к экзамену:

- Геометрия Евклида как естественнонаучная теория.
- Основные этапы становления математики.

4. Структура современной математики.
5. Постоянные и переменные величины.
6. Виды чисел.
7. Числовая ось, интервал и область на ней.
8. Комплексные числа и действия с ними.
9. Понятие аргумента и функции.
10. Область определения функции.
11. Определение функции.
12. Способы задания функции.
13. Определение предела числовой последовательности.
14. Определение предела функции.
15. Понятие бесконечно малых величин.
16. Определение непрерывной функции в точке.
17. Определение непрерывной функции в интервале.
18. Виды точек разрыва функции.
19. Приращение аргумента к функции.
20. Пределы приращения аргумента к функции.
21. Определение производной.
22. Геометрический смысл производной.
23. Физический смысл производной.
24. Производная степенной функции, показательной функции, логарифма, синуса, косинуса.
25. Определение дифференциала.
26. Геометрический смысл дифференциала.
27. Выражение дифференциала через производную.
28. Производные высших порядков.
29. Определение максимума к минимуму функции.
30. Сложная функция. Взятие производных сложных функций.
31. Понятие первообразной.
32. Определение неопределенного интеграла.
33. Методы и правила интегрирования.
34. Определенный интеграл, определение и геометрическая интерпретация.
35. Формула Ньютона-Лейбница.
36. Понятие о дифференциальном уравнении и его решение.
37. Порядок дифференциального уравнения.
38. Классификация дифференциальных уравнений.
39. Методы решения уравнения.
40. Прямоугольная система координат на плоскости.
41. Вектор в пространстве. Действия с векторами.
42. Вектор в прямоугольном базисе.
43. Вычисление длины вектора. Направляющие косинусы.
44. Скалярное произведение в векторной и координатной форме. Геометрический смысл скалярного произведения.
45. Вычисление угла между двумя векторами.
46. Линии первого порядка. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
47. Точка пересечения двух линий.
48. Условия ортогональности и коллинеарности линий, заданных с угловыми коэффициентами. Угол между линиями.
49. Линии второго порядка, канонические уравнения.
50. Матрицы. Виды матриц.
51. Действия с матрицами: сложение матриц, умножение матриц на число.



52. Действия с матрицами: умножение матриц.
53. Определители. Вычисления определителей.
54. Свойства определителей.
55. Система линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
56. Понятие о числовых рядах.
57. Функциональные ряды.
58. Степенные ряды.

**Типовой вариант экзаменационного билета. 1 семестр**  
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рассмотрено на заседании кафедры	ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ	УТВЕРЖДАЮ:
естественно-научных дисциплин	РАБОТА по предмету: «МАТЕМАТИКА» вариант №1	Декан факультета сервиса и рекламы «» 20 г.
« » 20 г.		

1. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Геометрический смысл комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.

2. Используя первый замечательный предел, вычислить:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$$

3. Вычислить предел, используя правило Лопиталья:

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

4. Вычислить предел, не используя правило Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5}{x^2 + 3}$$

5. Найти производную функции:

$$y = 4x^5 - 3\sin x + 5\operatorname{ctg} x$$

6. Найти дифференциалы функций:

$$y = x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

7. Найдите производную второго порядка от функции:

$$y = x^2 \cdot \sin x$$

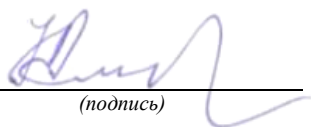
8. Запишите в тригонометрической форме комплексное число:

$$z = -1 - i\sqrt{3}$$

9. Найдите сумму комплексных чисел:

$$z_1 = 2 + i, z_2 = 3 - 2i$$

**Разработчики:**

  
(подпись)

профессор

(занимаемая должность)

Амбросов Н.В.

(инициалы, фамилия)

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922, с учетом требований профессиональных стандартов 06.013 «Специалист по информационным ресурсам», 06.015 «Специалист по информационным системам» и 06.024 «Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем»

Программа рассмотрена на заседании кафедры прикладной информатики и документооборота «04» марта 2022 г.

Протокол № 8. И.о.зав. кафедрой



А.В. Рохин

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*