

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко  
« 28 » СЕНТЯБРЯ 20 20г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

Специальность: 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Квалификация: техник-программист

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки - 2020

Разработана  
Ст.преподаватель  
\_\_\_\_\_ О.В.Аникуева

Согласована  
зав. выпускающей кафедры  
\_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко

Рекомендована  
на заседании кафедры  
от « 28 » 10 2020г.  
протокол № 2  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии факультета  
от « 28 » 10 2020г.  
протокол № 2  
Председатель УМК \_\_\_\_\_ Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2020 г.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
5. Содержание и структура дисциплины.....	4
5.1. Содержание дисциплины .....	4
5.2. Структура дисциплины.....	6
5.3. Практические занятия и семинары .....	7
5.4. Лабораторные работы .....	7
5.5. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа).....	7
5.6. Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины.....	7
6. Образовательные технологии.....	8
7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	13
8.1. Основная литература .....	13
8.2. Дополнительная литература.....	13
8.3. Программное обеспечение .....	14
8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет- ресурсы.....	14
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	14
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	14

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Элементы высшей математики» являются:

- обеспечить математическую базу, необходимую для успешного усвоения студентами других дисциплин, для решения профессиональных задач;
- формировать умения и навыки, необходимые для практического применения математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Задачами дисциплины «Элементы высшей математики» являются: состоит в знакомстве студентов с основными положениями и канонами математического мышления, возможностями математических методов исследования, методами математического моделирования, развитии общей математической грамотности будущего специалиста.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Элементы высшей математики» (ЕН.01) относится к математическому и общему естественнонаучному циклу и входит в обязательную часть основной образовательной программы.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе дисциплины «Математика» программы среднего общего образования.

Дисциплина «Элементы математической логики» является предшествующей для таких дисциплин как «Теория вероятной и математическая статистика», «Элементы математической логики».

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данной специальности:

а) общих:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных :

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

**уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

**знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел;

**практический опыт:** разделом VI ФГОС СПО «Требования к структуре программы подготовки специалистов среднего звена» [таблица 3] не предусмотрен.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 216 часа.

Вид учебной работы	Всего часов		Семестр:			
			3		4	
	ОФО	ЗФО	ОФ О	ЗФО	ОФ О	ЗФО
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>12</b>
в том числе:						
Лекции (Л)	72	10	32	4	40	6
Практические занятия (ПЗ)	72	10	32	4	40	6
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)						
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>72</b>	<b>196</b>	<b>32</b>	<b>88</b>	<b>40</b>	<b>108</b>
в том числе:						
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы						
Контрольная работа	2	2	2	2		
Реферат						
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, рубежному контролю и т.д.)	70	194	30	86	40	108
Вид промежуточной аттестации (контрольная работа, экзамен)			к./р.		экзамен	
<b>Общий объем, час</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>120</b>	<b>120</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Определители. Системы линейных	Определители. Минор и алгебраические дополнение, теорема разложения. Основные свойства определителей.

	уравнений	Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.
2	Матрицы	Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Собственные значения матриц.
3	Линейное векторное пространство	Система векторов. Линейное векторное пространство. Размерность и базис линейного пространства. Линейные операторы. Собственные векторы линейных операторов.
4	Элементы аналитической геометрии	Прямоугольная и полярная системы координат. Прямая линия в $R^2$ . Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в $R^3$ .
5	Введение в математический анализ	Действительные числа. Комплексные числа. Окрестность точки. Свойства числовых множеств. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства последовательностей. Переменные и постоянные величины. Функция. Элементарные функции. Предел переменной величины. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Основные правила дифференцирования. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Роля, Лагранжа и Коши. Приложения производной: исследование функции на монотонность, экстремумы, выпуклость и вогнутость, раскрытие неопределенностей; формула Тейлора.
7	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
8	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональной функции. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
9	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
10	Комплексные числа	Понятие и представление комплексных чисел, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи. Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней).
11	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема

		существования и единственности. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Понятие о дифференциальных уравнениях в частных производных.
--	--	--

## 5.2. Структура дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов								
		Всего		Л		ПЗ (С)		ЛР	СР	
		ОФ О	ЗФО	ОФ О	ЗФО	ОФ О	ЗФО		ОФ О	ЗФ О
<b>3 семестр</b>										
1	Определители. Системы линейных уравнений	24	24	8	1	8	1	-	6	20
2	Матрицы	24	24	8	1	8	1	-	8	22
3	Линейное векторное пространство	24	24	8	1	8	1	-	8	22
4	Элементы аналитической геометрии	24	24	8	1	8	1	-	8	22
	Контрольная работа	2	2						2	2
	Общий объем 3 семестра	96	96	32	4	32	4		32	88
<b>4 семестр</b>										
5	Введение в математический анализ	12	9	4	1	4	-	-	4	8
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	18	6	1	6	1	-	6	16
7	Функции нескольких переменных	18	18	6	1	6	1	-	6	16
8	Неопределенный интеграл	18	18	6	1	6	1	-	6	16
9	Определенный интеграл	18	18	6	1	6	1	-	6	16
10	Комплексные числа	18	18	6	1	6	1	-	6	16
11	Дифференциальные уравнения	18	21	6	-	6	1	-	6	20
	Общий объем 4 семестра	120	120	40	6	40	6	-	40	108
<b>Общий объем</b>		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>196</b>

### 5.3. Практические занятия и семинары

№ п/п	№ раздела (темы)	Тема	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1	1-2	Определители. Системы линейных уравнений. Матрицы	16	2
2	3	Линейное векторное пространство	8	1
3	4	Элементы аналитической геометрии	4	1
4	4	Кривые второго порядка	4	-
5	5-6	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	1
7	7	Функции нескольких переменных	6	1
8	8-9	Неопределенный и определенный интегралы	12	2
9	10	Комплексные числа и действия с ними	6	1
10	11	Дифференциальные уравнения	6	1

### 5.4. Лабораторные работы

не предусмотрены

### 5.5. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

не предусмотрен

### 5.6. Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины

№ раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Ненулевые решения однородных систем. Критерий существования ненулевого решения однородной системы с квадратной матрицей.	6	20
2	Обратная матрица, ее нахождение с помощью элементарных преобразований. Решение матричного уравнения $AX = B$ .	8	22
3	Система векторов. Линейное векторное пространство. Размерность и базис линейного пространства.	8	22
4	Понятие об уравнении плоскости и прямой в трехмерном пространстве. Кривые 2-го порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).	8	22
5	Действительные числа. Комплексные числа.	4	8
6	Дифференцирование сложных и неявно заданных функций.	6	16
7	Метод наименьших квадратов Производная по направлению. Условный экстремум. Необходимое условие условного экстремума. Функция Лагранжа.	6	16
8	Интегрирование рациональной функции. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.	6	16
9	Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	6	16
10	Комплексные числа	6	16
11	Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Случай постоянных коэффициентов, связь с характеристическим уравнением.	6	20

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:*

- сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;
- обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

**Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПЗ, С, ЛР)	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1-3	Л	Опережающая самостоятельная работа студентов.	6	1
4	ПЗ	Проблемное обучение.	6	1
5	ПЗ	Дискуссия.	6	1
6	ПЗ	Мастер-класс	4	1
7-8	Л	Опережающая самостоятельная работа студентов.	6	1
9	ПЗ	Проблемное обучение.	4	1

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП создаются комплекты оценочных материалов (фонды оценочных материалов). В качестве оценочных материалов контроля знаний применяются: типовые практические и лабораторные работы, задания для самостоятельной работы, контрольные вопросы для устного опроса, задания для контрольной работы, контрольные вопросы для промежуточной аттестации, позволяющие оценить знания, умения.

Образцы оценочных материалов в виде контрольных вопросов и заданий, заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины, критерии их оценки представлены в комплекте оценочных материалов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:

- методические указания к самостоятельной работе;
- методические указания к практическим/лабораторным работам.

Текущий контроль успеваемости:

- выполнение и защита практических/лабораторных работ по дисциплине.

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: контрольная работа, экзамен.

### Вариант 1

#### Инструкция для обучающихся



Внимательно прочитайте задание.  
Время выполнения задания – 30 минут

### Задание

1. Дифференциальные уравнения 1 порядка

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

Вычислить матрицу  $2A + C - 3C^T$ ;

### Критерии оценивания контрольной работы

«Отлично» - студент выполнил работу без ошибок и недочётов или допустил не более одного недочёта;

«Хорошо» - студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта или не более трех недочётов;

«Удовлетворительно» - студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

«Неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», студент неправильно выполнил менее половины работы, или правильно выполнил не более 10% всех заданий, или не приступал к выполнению работы.

### Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование пятибалльной системы оценивания знаний студентов.

### Типовые вопросы для проведения экзамена

1. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. Понятие об определителях  $n$ -го порядка.
2. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
3. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Длина вектора. Угол между векторами. Расстояние между двумя точками. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
4. Матрицы. Ранг матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Системы координат на прямой, плоскости, в пространстве. Основные задачи на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).
6. Понятие об уравнении линии. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Пересечение двух прямых.
7. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
8. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости, его частные виды.

9. Понятие множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение и декартово произведение).
10. Постоянные и переменные величины. Определение функции. Область определения функции; способы ее задания. Графическое изображение функции. Основные сведения из классификации функций.
11. Числовые последовательности, их сходимости. Предел числовой последовательности. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности (формулировка).
12. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первые и вторые замечательные пределы. Неопределенные выражения и способы их раскрытия (примеры). Сравнение бесконечно малых величин.
13. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на замкнутых множествах.
14. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее геометрический и механический смысл.
15. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
16. Производные высших порядков.
17. Дифференциал функции; его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
18. Применение производной к вычислению пределов (правило Лопиталя).
19. Теоремы Ролля, Лагранжа. Применение производной к исследованию функций. Экстремумы функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на интервале.
20. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построения ее графика.
21. Приближенное решение уравнений: графическое отделение корней методом проб; метод хорд и касательных. Метод итераций.
22. Определение функции нескольких независимых переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
23. Частные производные функции нескольких независимых переменных, их геометрический смысл (для случая двух независимых переменных). Частные производные высших порядков.
24. Полный дифференциал функции нескольких независимых переменных; его применение в приближенных вычислениях.
25. Экстремум функции многих переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.
26. Скалярное и векторное поля. Производная по направлению. Градиент функции. Свойства градиента.
27. Неопределенный интеграл; его свойства. Таблица основных интегралов.
28. Интегрирование заменой переменной; по частям. Интегрирование рациональных дробей.
29. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Понятие об интегрируемой функции, формулировка теоремы существования. Свойства определенного интеграла.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралом (формула Ньютона-Лейбница). Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям.
31. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур; объемов тел то площадям сечений и тел вращения; длин дуг кривых; площадей поверхностей вращения.

32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций. Примеры сходящихся и расходящихся интегралов.
33. Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Начальные условия.
34. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения.
35. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка (без доказательства).
36. Лилейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейно-независимые решения. Структура общего решения.
37. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение уравнения.
38. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Теорема наложения. Метод вариации произвольных постоянных. Частные решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами для правых частей в виде функций: многочлен;  $Ae^{kx}$ ;  $A\cos nx + B\sin nx$ .
39. Числовые ряды; их сходимость и расходимость. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящихся рядов.
40. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.
41. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
42. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости.
43. Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд. Разложение в степенной ряд элементарных функций.
44. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям, вычисление определенных интегралов, решение дифференциальных уравнений.

#### Типовые практические задания для экзамена

**Задача 1.** Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 8 & -2 & 3 \\ -3 & 5 & 1 \\ 10 & 1 & -1 \end{pmatrix}$   $C = \begin{pmatrix} -2 & 7 & 2 \\ 1 & 9 & -7 \\ -7 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

- 1) Вычислить матрицу  $A + 2C - 17C^T$ ; 2) Выполняется ли равенство  $AC=CA$ ?
- 3) Вычислить определители  $|A|, |C|, |AC|$  и проверить равенство  $|AC| = |CA| = |C||A|$ .

4) Привести к диагональному виду и вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 5 & -7 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & -2 \\ -4 & 3 & 2 & 2 \\ 1 & -2 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

- 5) Решить системы уравнений :

а) по формулам Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 10 \\ x_1 - 2x_2 = 13 \end{cases} \quad \begin{cases} -2x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases} \quad \text{б) методом Гаусса} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = -8 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 10 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - x_4 = 4 \end{cases}$$

**Задача 2.** 1) Построить точки и векторы: а)  $A(-1, 0)$ ,  $B(-7, -7)$ ,  $\overline{AB}$ ; б)  $C(3, -3, 9)$ ,

$D(-7, -1, 1)$ ,  $\overline{CD}$ ; 2) Даны векторы:  $\overline{a}(1, 6)$ ,  $\overline{b}(-5, -1)$ . Вычислить и изобразить в системе координат следующие линейные комбинации этих векторов

2.  $\bar{a} + \bar{b}$ ,  $\bar{a} - \bar{b}$ ,  $\frac{\bar{a} + \bar{b}}{2}$ . 3) Найти линейную комбинацию векторов:  $\bar{a} = (-3, 6, 4, 10)$ ,  $\bar{b} = (1, 1, -1, -1)$ ,  $\bar{c} = (3, 1, -1, 3)$  с коэффициентами  $\alpha = -1$ ,  $\beta = -5$ ,  $\gamma = 7$ ; 4) Будут ли векторы линейно зависимы или линейно независимы в следующих трёх случаях:

а)  $\bar{a} = (-1, 9)$ ,  $\bar{b} = (2, -2)$ ; б)  $\bar{a} = (-2, -3, -7)$ ,  $\bar{b} = (1, -1, -1)$ ;

в)  $\bar{a} = (0, 2, -1)$ ,  $\bar{b} = (-5, 1, 0)$ ,  $\bar{c} = (3, -9, 4)$ .

**Задача 3.** Даны три вектора:  $\bar{a} = (-1, -1, 2)$ ,  $\bar{b} = (1, -7, -3)$ ,  $\bar{c} = (4, -2, -6)$ . Доказать, что система  $\{\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}\}$  образует базис в  $\mathbf{R}^3$ . Найти разложение вектора  $\bar{d} = (4, -10, 5)$  по этому базису.

**Задача 4. 1)** Даны векторы  $\bar{a}(-1, -2, 1)$ ,  $\bar{b}(1, -2, 0)$ . Найти  $|\bar{a}|$ ,  $\angle(\bar{a}, \bar{b})$ ,  $np_{\bar{b}}(2 \cdot \bar{a} - \bar{b})$ .

2) а) При каком значении  $x$  вектор  $\bar{a} = (-1, 4, x)$  ортогонален вектору  $\bar{b} = (6, -1, 0)$ .

б) При каких значениях  $x$ ,  $y$  векторы  $\bar{a} = (-1, 4, 5)$  и  $\bar{b} = (x, y, -1)$  параллельны?

3) Вычислить площадь и высоту треугольника с вершинами  $A(1, -3, 1)$ ,  $B(-9, 0, 2)$ ,  $C(7, 10, -2)$ .

4) Вершины треугольной пирамиды находятся в точках  $A(-3, -3, 4)$ ,  $B(0, 3, 4)$ ,  $C(1, 0, -4)$ ,  $D(-1, -1, 0)$ . Вычислить: а) объём пирамиды; б) высоту, опущенную из вершины  $A$ ; 5) Выяснить, лежат ли точки  $D(-3, 17, 2)$  и  $E(1, 2, 6)$  в плоскости  $ABC$ , где  $A(-4, -1, 0)$ ,  $B(0, -1, -3)$ ,  $C(0, 3, -4)$ .

### Критерии оценки на этапе экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине проводится в виде ответа студента по вопросам билета.

Ответ студента на экзамене должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение по вопросам билета, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) владение понятийным аппаратом.

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал;
- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;
- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;
- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;
- делает выводы и обобщения;
- свободно владеет системой понятий по дисциплине.

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой понятий по дисциплине.

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

- студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;
- допускает несущественные ошибки и неточности;
- испытывает затруднения в практическом применении знаний;

- слабо аргументирует научные положения;
- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;
- частично владеет системой понятий по дисциплине.

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

- студент не усвоил значительной части программного материала;
- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем;
- испытывает трудности в практическом применении знаний;
- не может аргументировать научные положения;
- не формулирует выводов и обобщений.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Основная литература**

1. Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80978.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Растопчина, О. М. Высшая математика : учебное пособие / О. М. Растопчина. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-4263-0594-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79053.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Сёмина, Г. М. Высшая математика. Ряды Фурье. Преобразование Фурье : практикум / Г. М. Сёмина, И. В. Данченков. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 47 с. — ISBN 978-5-906846-84-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78569.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Растопчина, О. М. Высшая математика : практикум / О. М. Растопчина ; под редакцией А. И. Нижников, Т. Н. Попова. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2017. — 138 с. — ISBN 978-5-4263-0534-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72486.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Магазинников, Л. И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 188 с. — ISBN 978-5-4332-0114-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72078.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83654.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **Периодические издания**

1. Вестник Липецкого государственного технического университета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59075.html> - ЭБС «IPRbooks»
2. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Математика. Информатика. Физика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32515.html> - ЭБС «IPRbooks»

### 8.3. Программное обеспечение

Microsoft Windows, Microsoft Office

### 8.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы,

#### Интернет-ресурсы

*Базы данных (профессиональные базы данных)*

–База данных веб-технологий – <http://www.php.su>

–База данных IT специалиста– Режим доступа: <http://info-comp.ru/>

*Информационно-справочные системы*

–Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» –<http://www.consultant.ru/>

–1С: Библиотека – АНО ВО СКСИ

*Поисковые системы*

–<https://www.yandex.ru/>

–<https://www.rambler.ru/>

–<https://accounts.google.com/>

–<https://www.yahoo.com/>

*Электронные образовательные ресурсы*

–Корпорация Майкрософт в сфере образования [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/default.aspx>

–Электронная библиотечная система «IPRbooks»– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

– для проведения лекций, уроков – аудитория, оборудованная учебной мебелью и средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;

– для проведения всех видов лабораторных и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки – аудитория, оборудованная учебной мебелью и средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;

– для проведения промежуточной аттестации – аудитория, оборудованная учебной мебелью и средствами обучения: проектором, ПК, экраном, доской;

– для самостоятельной работы – помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

## 10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения среднего профессионального образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.