

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



Т.И. Бычкова

« 01 » июня 2017 г.

Программа дисциплины

ЕН.01 «Элементы высшей математики»

Специальность: 09.02.04 «Информационные системы (в экономике)»
Квалификация выпускника: техник по информационным системам
Форма обучения: очная
на базе основного общего образования
Язык обучения: русский
Автор: Рязанова А.Н
Рецензент: Соловьева С.А.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК

«Цикл информатики и информационных технологий»

Протокол заседания ПЦК № 12 от «24» мая 2017г.

 А.Н.Рязанова

Учебно-методическая комиссия инженерно-экономического колледжа
Протокол заседания УМК № 14 от «30» мая 2017г.

Набережные Челны, 2017

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Программа учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.04 "Информационные системы (в экономике)".

Цели освоения дисциплины – овладение знаниями, умениями, методами математики, необходимыми при изучении смежных дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла, дисциплин профессионального цикла и в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ППСЗ

Дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» входит в состав дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.04 "Информационные системы (в экономике)". Изучение дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» базируется на знаниях дисциплины ПД.01 «Математика».

Осваивается на втором курсе (3, 4 семестры).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;
- применять основные понятия и формулы теории рядов при решении практических задач.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Коды компетенций	Содержание компетенции
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.
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ПК 1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 255 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине дифференцированный зачет в 4 семестре.

Контрольные точки: контрольная работа №1 в 3 семестре; контрольная работа №2, контрольная работа №3 в 4 семестре.

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоёмкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Элементы теории множеств	3	1-2	4	2	0	4	Устный опрос Доклад Решение задач Контрольная работа №1

2	Элементы линейной алгебры	3	3-7	10	4	0	8	Устный опрос Доклад Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №1
3	Элементы аналитической геометрии	3	8-13	10	6	0	8	Устный опрос Доклад Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №1
4	Числовые последовательности и их пределы	3	14-17	10	5	0	6	Устный опрос Доклад Решение задач Контрольная работа №2
5	Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной	4	18-20	12	4	0	10	Устный опрос Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №2
6	Дифференциальной исчисление функции одной переменной	4	21-23	10	8	0	8	Устный опрос Тестирование (письменное) Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №2

7	Интегральной исчисление функции одной переменной	4	24-25	10	8	0	8	Устный опрос Тестирование (письменное) Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №2
8	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4	26-28	10	8	0	8	Устный опрос Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №3
9	Интегральной исчисление функций нескольких переменных	4	29-30	10	8	0	8	Устный опрос Решение задач Аудиторная самостоятельная работа Контрольная работа №3
10	Основы теории рядов	4	31	4	4	0	4	Устный опрос Доклад Решение задач Контрольная работа №3
11	Комплексные числа	4	32	2	2	0	4	Устный опрос Решение задач Контрольная работа №3
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	33-34	10	9	0	9	Устный опрос Доклад Решение задач Контрольная работа №3
Итого				102	68	0	85	

4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории множеств	Содержание учебного материала	6	
	1 Понятие «множество»: Множество действительных чисел и его подмножества. Операции над множествами. Числовые множества. Счетные и несчетные множества.	4(4)	1
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Обсуждение предложенных тем.	2(2)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка докладов по темам: 1. Понятие «множество». 2. История развития действительных чисел и его подмножества. 3. Какие операции можно выполнить над множествами? 4. Числовые множества и их характеристики. 5. Отображения множеств.	4	
Тема 2. Элементы линейной алгебры	Содержание учебного материала	14	
	1 Матрицы: Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение. Обратная матрица.	4(8)	2
	2 Системы линейных уравнений: Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричное решение систем линейных уравнений.	6(14)	3
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Обсуждение предложенных тем. Аудиторная самостоятельная работа.	4(6)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе. Подготовка докладов по темам: 1. Определение линейного пространства. Привести примеры. 2. Определение размерности и базиса линейного пространства. 3. Определения линейного оператора и матрицы линейного оператора в заданном базисе. 4. Правила выполнения линейных операций над матрицами, умножения матриц, транспортирования. 5. Определение определителей II и III порядка. 6. Дать определение ранга матрицы. Ранг какой матрицы равен 0? Чему равен ранг матриц $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$,	8	

	$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} ?$ <p>7. Преобразования матриц. Изменяется ли ранг матрицы? 8. Обратная матрица. Для каких матриц существует обратная? Как решить матричные уравнения $A \cdot X = B$ и $X \cdot A = B$ при условии, что матрица A обратима? 9. Системы линейных уравнений и ее решения. Какие системы называются совместными, несовместными, определенными, неопределенными?</p>		
Тема 3. Элементы аналитической геометрии	Содержание учебного материала	16	
	1 Векторная алгебра: Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	2(16)	2
	2 Уравнение прямой и плоскости в пространстве: Метод координат на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой. Общее уравнение плоскости.	4(20)	2
	3 Кривые и поверхности второго порядка: Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Поверхности второго порядка.	4(24)	3
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Обсуждение предложенных тем. Аудиторная самостоятельная работа.	6(12)	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе. Подготовка докладов по темам: 1. Вектор. Какие векторы называются коллинеарными? Компланарными? Равными? 2. Скалярное произведение векторов. 3. Векторное произведение векторов. Каков геометрический смысл векторного произведения? 4. Смешанное произведение трех векторов. В чем геометрический смысл смешанного произведения? 5. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов. 6. Линии на плоскости называемые кривыми 2-го порядка. 7. Что называется эллипсом и каково каноническое уравнение эллипса в прямоугольной декартовой системе координат? 8. Что называется гиперболой и каково каноническое уравнение гиперболы в прямоугольной декартовой системе координат? 9. Что называется параболой и каково каноническое уравнение параболы в прямоугольной декартовой системе		8	

	<p>координат?</p> <p>10. Что называется квадратичной формой и ее матрицей? Собственные значения и собственные вектора квадратичной формы.</p> <p>11. Каким уравнением задается плоскость в прямоугольной декартовой системе координат?</p> <p>12. Особенности расположения плоскостей $Ax+By+Cz=0$; $Ax+Cz+D=0$; $By+Cz=0$.</p> <p>Подготовка к контрольной работе №1.</p>		
Тема 4. Числовые последовательности и их пределы	Содержание учебного материала	15	
	1 Последовательность: Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Монотонные последовательности.	10(34)	2
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Обсуждение предложенных тем.	5(17)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка докладов по темам: 1. Свойства числовых последовательностей. 2. Вычисление пределов числовых последовательностей. 3. Особенности бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей. 4. Вклад великих математиков в историю развития числовых последовательностей.	6	
Тема 5. Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной	Содержание учебного материала	16	
	1 Предел функции: Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.	12(46)	2
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Аудиторная самостоятельная работа.	4(21)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе.	10	
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала	18	
	1 Понятие производной и ее геометрический смысл: Дифференциал функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Исследование функции и построение графиков. Производные и дифференциалы высших порядков.	10(56)	2
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Тестирование. Аудиторная самостоятельная работа.	8(29)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе. Подготовка к тестированию.	8	
Тема 7.	Содержание учебного материала	18	

Интегральной исчисление функции одной переменной	1	Первообразная и неопределенный интеграл: Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.	10(66)	3
	2	Методы вычисления неопределенного интеграла: Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, замена переменных, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям).		3
	3	Методы вычисления определенного интеграла: Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла. Приложение определенного интеграла в геометрии и физике.		3
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Аудиторная самостоятельная работа. Тестирование.		8(37)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе. Подготовка к тестированию. Подготовка к контрольной работе №2.		8	
Тема 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		18	
	1	Функции нескольких переменных: Область определения. Непрерывность.	4(70)	3
	2	Частные производные: Частные производные функций двух, трех переменных. Дифференциалы функций нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль. Экстремумы функции нескольких переменных.	6(76)	3
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Аудиторная самостоятельная работа.		8(45)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе.		8	
Тема 9. Интегральной исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		18	3
	1	Интегральной исчисление функций нескольких переменных: Двойные и тройные интегралы.	10(86)	3
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Аудиторная самостоятельная работа.		8(53)	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка к аудиторной самостоятельной работе.		8	
Тема 10. Основы теории рядов	Содержание учебного материала		8	
	1	Ряды: Числовые и функциональные ряды. Ряды сходящиеся и расходящиеся. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Радиус и область сходимости.	4(90)	2
	Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Обсуждение предложенных тем.		4(57)	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка докладов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бесконечно убывающая прогрессия и чему равна её сумма. 2. Какой ряд называется сходящимся? Что называется суммой ряда? 3. Какой ряд называется знакопеременным? Знакопеременным? Примеры. 4. Абсолютно и условно сходящийся ряд. Примеры. 5. Функциональный ряд. Что называется его областью сходимости и суммой? 6. Степенной ряд. Какова структура его области сходимости? Может ли область сходимости степенного ряда быть пустым множеством? 7. Ряд Тейлора для функции $f(x)$ в окрестности точки x_0. 	4	
Тема 11. Комплексные числа	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Комплексные числа: Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.</p>	4 2(92)	2
	<p>Практические занятия Устный опрос. Решение задач.</p>	2(59)	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач.</p>	4	
Тема 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Дифференциальные уравнения: Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.</p>	19 6(98)	3
	<p>2 Дифференциальные уравнения второго и высших порядков: Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>	4(102)	3
	<p>Практические занятия Устный опрос. Решение задач. Обсуждение предложенных тем.</p>	9(68)	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к устному опросу по конспектам лекций и учебникам. Решение задач. Подготовка докладов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определитель Вронского. Как можно определить линейную независимость n решений однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка при помощи определителя Вронского? 2. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка. 3. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка. 4. Характеристическое уравнение. 5. Суть метода вариации произвольных постоянных, отыскание частного решения линейного неоднородного 	9	

	дифференциального уравнения? б. Суть метода подбора частного решения дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами? Подготовка к контрольной работе №3.		
		Всего:	255

4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины

№	Разделы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Элементы теории множеств	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Написание доклада	2	Доклад
		Написание письменной домашней работы	1	Решение задач
2	Элементы линейной алгебры	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Подготовка к докладу	1	Доклад
		Написание письменной домашней работы	4	Решение задач
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	2	Аудиторная самостоятельная работа
3	Элементы аналитической геометрии	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Подготовка к докладу	1	Доклад
		Написание письменной домашней работы	4	Решение задач
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	1	Аудиторная самостоятельная работа
		Подготовка к контрольной работе №1.	1	Контрольная работа №1.
4	Числовые последовательности и их пределы	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Написание доклад	1	Доклад
		Написание письменной домашней работы	4	Решение задач
5	Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Написание письменной домашней работы	8	Решение задач
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	1	Аудиторная самостоятельная работа
6	Дифференциальной исчисление функции одной переменной	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Подготовка к тестированию	1	Тестирование
		Написание письменной	4	Решение задач

		домашней работы		
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	2	Аудиторная самостоятельная работа
7	Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Подготовка к тестированию	1	Тестирование
		Написание письменной домашней работы	4	Решение задач
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	1	Аудиторная самостоятельная работа
		Подготовка к контрольной работе №2.	1	Контрольная работа №2
8	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Написание письменной домашней работы	6	Решение задач
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	1	Аудиторная самостоятельная работа
9	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Написание письменной домашней работы	6	Решение задач
		Подготовка к аудиторной самостоятельной работе	1	Аудиторная самостоятельная работа
10	Основы теории рядов	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Подготовка к докладу	1	Доклад
		Написание письменной домашней работы	2	Решение задач
11	Комплексные числа	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Написание письменной домашней работы	3	Решение задач
12	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
		Подготовка к докладу	1	Доклад
		Написание письменной домашней работы	6	Решение задач
		Подготовка к контрольной	1	Контрольная

	работе №3		работа №3
Всего по дисциплине		85	

5.Образовательные технологии

Практические занятия проводятся с использованием активных методов: работа в малых группах, решение кейсов (анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений), проблемное обучение (стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы). Самостоятельная работа студента предполагает изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий, выполнение практических и ситуационных заданий, решение задач. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в Интернете.

На лекциях:

- информационная и презентационная лекция.

На практических занятиях:

- тематические опросы;

- решение задач;

- коллективное выполнение заданий в подгруппах для обобщения тематического теоретического материала в схемах, таблицах.

Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

Номер темы	Наименование темы	Форма проведения занятия	Объем в часах
Тема 1	Элементы теории множеств	Творческое задание, решение задач	2
Тема 2	Элементы линейной алгебры	Мозговой штурм (мозговая атака), творческое задание, решение задач	4
Тема 3	Элементы аналитической геометрии	Мозговой штурм (мозговая атака), творческое задание, решение задач	4
Тема 4	Числовые последовательности и их пределы	Творческое задание, решение задач	2
Тема 5	Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной	Кейс-технологии, решение задач	2
Тема 6	Дифференциальной исчисление функции одной переменной	Кейс-технологии, решение задач	4
Тема 7.	Интегральной исчисление функции одной переменной	Кейс-технологии, решение задач	4
Тема 8	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Кейс-технологии, решение задач	2
Тема 9	Интегральной исчисление функций нескольких переменных	Кейс-технологии, решение задач	2

Тема 10	Основы теории рядов	Творческое задание, решение задач	2
Тема 11.	Комплексные числа	Кейс-технологии, решение задач	2
Тема 12	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Кейс-технологии, творческое задание, решение задач	2
Всего по дисциплине			32

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Оценочные средства текущего контроля

Тема 1. Элементы теории множеств (ОК1, ОК9, ПК2.3)

Устный опрос: 1.Множество действительных чисел и его подмножества. 2.Операции над множествами. 3.Числовые множества. 4.Счетные и несчетные множества.

Темы докладов:

1. Понятие «множество».
2. История развития действительных чисел и его подмножества.
3. Какие операции можно выполнить над множествами?
4. Числовые множества и их характеристики.
5. Отображения множеств.

Решение задач:

1.Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграммы Эйлера – Венна $A \setminus B = A \setminus (A \cap B)$.

2.Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$.

3. Пусть $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B=\{2, 4, 6, 8\}$, $C=\{1, 3, 5, 7\}$, $D=\{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$. Найти $(D \setminus A) \cap (B \cup C) \cup (C \cap D)$.

4. Пусть $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B=\{2, 4, 6, 8\}$, $C=\{1, 3, 5, 7\}$, $D=\{1, 2, 4, 5, 7, 8\}$. Выразить через известные множества A, B, C, D множество $\{1, 5\}$.

5.Пусть $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $A=\{1, 2, 3, 4, 5, 9\}$, $B=\{2, 4, 6, 8\}$, $C=\{1, 3, 5, 7\}$, $D=\{1, 2, 4, 5, 7, 8, 9\}$. Выразить через известные множества A, B, C, D следующие множества или доказать, что это сделать невозможно:

- а) $\{5; 6; 3; 4; 7; 1; 8\}$; б) $\{7; 1; 4; 3; 8; 5; 9; 6\}$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 4-6, № 1.4, 1.5.

Тема 2. Элементы линейной алгебры (ОК4,ОК5, ПК1.1)

Устный опрос: 1. Понятие матрицы. 2.Сложение, вычитание матриц.

3.Умножение матрицы на число. 4.Умножение матриц. 5.Определители второго, третьего n-го порядка. 6.Минор. Алгебраическое дополнение. 7.Обратная матрица. 8.Правило Крамера. 9.Метод Гаусса. 10. Матричное решение систем линейных уравнений.

Темы докладов:

- 1.Определение линейного пространства. Привести примеры.
2. Определение размерности и базиса линейного пространства.

3. Определения линейного оператора и матрицы линейного оператора в заданном базисе.
4. Правила выполнения линейных операций над матрицами, умножения матриц, транспортирования.
5. Определение определителей II и III порядка.
6. Дать определение ранга матрицы. Ранг какой матрицы равен 0? Чему равен ранг

матриц $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$?

7. Преобразования матриц. Изменяется ли ранг матрицы?
8. Обратная матрица. Для каких матриц существует обратная? Как решить матричные уравнения $A \cdot X = B$ и $X \cdot A = B$ при условии, что матрица A обратима?
9. Системы линейных уравнений и ее решения. Какие системы называются совместными, несовместными, определенными, неопределенными?

Решение задач:

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}$.

2. Выполнить действия над матрицами $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$.

3. Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 4 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 2 & -1 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$.

4. Найти решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера и обратной матрицы $\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 = 5 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 = 8 \end{cases}$.

5. Найти фундаментальную систему решений и общее решение систем уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$.

Аудиторная самостоятельная работа:

1. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$.

2. Найдите решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера $\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 18 \\ x_1 - x_2 - x_3 = 3 \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$.

3. Найдите решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 10 \\ 15x_1 - 8x_2 + x_3 = 12 \end{cases}$$

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 7-19, № 2.5, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11.

Тема 3. Элементы аналитической геометрии (ОК1, ОК9, ПК2.3)

Устный опрос: 1. Понятие вектора и линейные операции над векторами. 2. Понятие линейной зависимости векторов. 3. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. 4. Метод координат на плоскости. Общее уравнение плоскости. 5. Уравнение окружности. 6. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы. 7. Поверхности второго порядка.

Темы докладов:

1. Вектор. Какие векторы называются коллинеарными? Компланарными? Равными?
2. Скалярное произведение векторов.
3. Векторное произведение векторов. Каков геометрический смысл векторного произведения?
4. Смешанное произведение трех векторов. В чем геометрический смысл смешанного произведения?
5. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов.
6. Линии на плоскости называемые кривыми 2-го порядка.
7. Что называется эллипсом и каково каноническое уравнение эллипса в прямоугольной декартовой системе координат?
8. Что называется гиперболой и каково каноническое уравнение гиперболы в прямоугольной декартовой системе координат?
9. Что называется параболой и каково каноническое уравнение параболы в прямоугольной декартовой системе координат?
10. Что называется квадратичной формой и ее матрицей? Собственные значения и собственные вектора квадратичной формы.
11. Каким уравнением задается плоскость в прямоугольной декартовой системе координат?
12. Особенности расположения плоскостей $Ax+By+Cz=0$; $Ax+Cz+D=0$; $By+Cz=0$.

Решение задач:

1. В треугольнике ABC дано $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AC} = \vec{b}$, точка M - середина стороны BC . Выразить вектор \overline{AM} через векторы \vec{a} и \vec{b} .
2. Даны векторы $\vec{a} = (1, -1, -1)$, $\vec{b} = (0, 1, 1)$, $\vec{c} = (-1, 0, 1)$, $\vec{d} = (-3, 3, 5)$. Требуется:
 - а) вычислить скалярное произведение векторов $\vec{m} \cdot \vec{n}$, если $\vec{m} = 3\vec{a} + 4\vec{b}$, $\vec{n} = 2\vec{c} - 5\vec{d}$;
 - б) вычислить векторное произведение векторов $\vec{a} \times \vec{b}$;
 - в) вычислить смешанное произведение векторов $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$;
 - г) показать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе;
 - д) найти площадь треугольника и параллелограмма построенного на векторах \vec{a}, \vec{d} ;
 - е) найти объем тетраэдра построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

3. Даны вершины треугольника ABC: A(4, 1), B(0, -2), C(-5, 10). Требуется найти:
- длину стороны AB;
 - уравнение стороны AB;
 - уравнение медианы BE, проведённой из вершины B;
 - уравнение высоты CD, проведённой из вершины C;
 - длину h высоты CD; е) площадь S треугольника ABC.

Сделать чертёж.

4. Даны вершины пирамиды ABCD: A(-1,2,1), B(-2,2,5), C(-3,3,1), D(-1,4,3). Требуется найти:

- длины ребер AB и AC;
- угол между ребрами AB и AC;
- площадь грани ABC;
- объем пирамиды ABCD;
- уравнение плоскости грани ABC;
- длину h высоты DO пирамиды ABCD.

5. Установить, какую кривую определяет алгебраическое уравнение второго порядка, построить её а) $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$, б) $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$.

Аудиторная самостоятельная работа:

- Составить параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку M(-1;2) параллельно вектору с координатами (1;1).
- Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку M(1;0) параллельно оси Oх.
- Составить уравнение прямой, проходящей через точки (-2;2) и (0;2).
- Найти расстояние от прямой $y=2x-5$ до точки (0;0).

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 20-41, № 3.20, 3.22, 3.27, 3.30, 3.40, 3.41, 3.53, 3.54, 3.64, 3.65, 3.75, 3.76, 3.81, 3.82, 3.93, 3.101, 3.108, 3.109, 3.113, 3.124, 3.135, 3.139.

Тема 4. Числовые последовательности и их пределы (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

- Устный опрос:** 1.Числовая последовательность. 2.Предел числовой последовательности. 3.Бесконечно малые и их свойства. 4.Бесконечно большие. 5.Сравнение бесконечно малых. 6.Монотонные последовательности.

Темы докладов:

- Свойства числовых последовательностей.
- Вычисление пределов числовых последовательностей.
- Особенности бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей.
- Вклад великих математиков в историю развития числовых последовательностей.

Решение задач:

- Напишите первые три члена последовательности $\{x_n\}$ при $n=1,2,3$, если:

$$\text{а) } x_n = \frac{n-1}{n^2}, \quad \text{б) } x_n = \frac{n^3}{n^2+n}, \quad \text{в) } x_n = \frac{(n-1)!}{n^2}.$$

- Докажите, что предел последовательности $a_n = \frac{2n-3}{3n+5}$ равен $\frac{2}{3}$.

- Вычислите предел:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 3n + 2}{3n^2 + 4n - 7}, \quad \text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 5n - 3}{n^2 - 5n + 6}, \quad \text{в) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 4n + 1}{2n^2 + 5n - 7},$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x}{x + 1}, \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 15}{\sqrt{x^4 + 1}}, \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2\sqrt{x^7 + 1}}{x^3 \sqrt{x + 1}},$$

$$\text{ж) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4},$$

$$\text{з) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{\sqrt{x+2} - 1},$$

$$\text{и) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)! + n!}{(n+2)!}.$$

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 46-52, № 4.4, 4.5, 4.8, 4.9.

Тема 5. Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

Устный опрос: 1. Основные теоремы о пределах. 2. Первый, второй замечательный предел их следствия. 3. Понятие непрерывности. 4. Свойства функций, непрерывных на сегменте. 5. Точки разрыва.

Решение задач:

1. Для указанной функции $y = f(x)$ требуется найти область определения и область значения функции, определить четность и нечетность, монотонность убывания и возрастания функции.

$$\text{а) } y = \sqrt{x^2 - 4x + 3},$$

$$\text{б) } y = \arccos(1 - 2x)$$

2. Постройте графики функции

$$\text{а) } y = -x|x|,$$

$$\text{б) } y = \log_{0,5}|x - 3|,$$

$$\text{в) } y = |\sin x|$$

3. Вычислите предел

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 4x}{3x},$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-5} \right)^{4x},$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x^3)}{x^3 \sqrt{x+10}},$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x},$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{2}{3x}},$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(5x)}{x^2},$$

$$\text{ж) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2 - 4x + 4},$$

$$\text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(2x)}{x\sqrt{x+3}},$$

$$\text{и) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(3x - \pi/2)}{2x},$$

$$\text{к) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{\sin(3x)},$$

$$\text{л) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x^2)}{\operatorname{tg}(x^2)},$$

$$\text{м) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sqrt{2(1 - \cos(2x))}}.$$

4. Для указанной функции требуется выяснить при каких значениях параметра a функция будет непрерывной и найти точки разрыва функции, исследовать их характер. Построить график функции.

$$\text{а) } y = \begin{cases} x^2 + 2x - a, & x < 0 \\ \cos x, & x \geq 0 \end{cases},$$

$$\text{б) } y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x \leq 1 \\ x^2, & x > 1 \end{cases}$$

Аудиторная самостоятельная работа:

1. Вычислите пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x^2}{x+1},$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-15}{\sqrt{x^4+1}},$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 + 4}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-5} \right)^{4x}.$$

2. Вычислите пределы тригонометрических функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x^3)}{x^3 \sqrt{x+10}}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 4x}{3x}$$

3. Определите точки разрыва функции и исследуйте их характер. Постройте график

$$\text{функции } y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x \leq 1 \\ x^2, & x > 1 \end{cases}.$$

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 53-58, № 5.1, 5.4, 5.5, 5.8.

Тема 6. Дифференциальная исчисление функции одной переменной (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

Устный опрос: 1. Дифференциал функции. 2. Задачи, приводящие к понятию производной. 3. Правила дифференцирования. 4. Понятие дифференциала. 5. Применение дифференциала приближенным вычислениям. 6. Исследование функции и построение графиков. 7. Производные и дифференциалы высших порядков.

Решение задач:

1. Вычислить производную функции:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } 4x^2 + x \sin x, & \text{б) } \sin x \cdot \cos x + 1/2, & \text{в) } e^x \sin x - e^x, & \text{г) } \frac{x-1}{x^2+1}, \\ \text{д) } \frac{\sin x - x}{x+1}, & \text{е) } x \operatorname{tg} x + \cos x, & \text{ж) } \frac{x-1}{\cos x}, & \text{з) } \frac{1}{x-2} + \frac{1}{(x+1)^3}. \end{array}$$

2. Вычислить производную сложной функции:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } 2 \sin x^2, & \text{б) } \cos\left(\frac{1}{x-1}\right), & \text{в) } \ln(1 - \sin x), & \text{г) } \cos(x^2 + 3x - \sqrt{x}), \\ \text{д) } \ln \cos x, & \text{е) } \operatorname{tg} \sin(2x), & \text{ж) } e^{\sin 2x}, & \text{з) } (x^2 + 2x + 1/x)^4. \end{array}$$

3. Найти пределы, используя правило Лопиталя:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 4}, & \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln 3x}{x^2}, & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x^2}, & \text{г) } \lim_{x \rightarrow x/2} \frac{\operatorname{tg} 5x}{\operatorname{tg} 2x}, \\ \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{\sin x} \right), & \text{е) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x-1}, & \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3x^2 - 9x + 5}{x^3 + x^2 - 5x + 3}, & \text{з) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x^2 + 4}{\sin^2(x-2)}. \end{array}$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-2, 2]$:

$$\text{а) } f(x) = x^3 - x^2 - x + 1, \quad \text{б) } f(x) = x^3 + 12x^2 + 21x + 10, \quad \text{в) } f(x) = x^3 + 4x^2 - 7.$$

5. Исследовать функцию и построить ее график:

$$\text{а) } f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}, \quad \text{б) } f(x) = \frac{x}{x^2 - 4x + 3}, \quad \text{в) } f(x) = \frac{x+1}{x^2+3},$$

6. Вычислить приближенно, используя дифференциал функции.

$$\text{а) } \sin(0,2), \quad \text{б) } e^{0,05}, \quad \text{в) } 1,1^{10}, \quad \text{г) } \ln(1,01), \quad \text{д) } \cos(\pi - 0,1), \quad \text{е) } \sqrt[1]{1,1}.$$

7. Найти: а) производную функции y'_x , заданной параметрически $x = t^2 - \sin t^2$,

$$y = 1 - \cos t^2; \quad \text{б) } \text{производную функции } y'_x, \text{ заданной неявно } x^2 y^2 + \ln y = 4.$$

Тестирование. Примеры заданий:

№	ВОПРОСЫ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
---	---------	------------------

1	Производная функции $y = \frac{\cos x}{e^x}$ имеет вид...	a) $\frac{-\sin x - \cos x}{e^x}$ b) $\frac{-\cos x}{e^x}$ c) $\frac{\sin x - \cos x}{e^x}$ d) $\frac{-\sin x + \cos x}{e^x}$
2	Найти производную функции $y = \frac{1}{(x-3)^5} + \sqrt{2x-3}$	a) $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{2}{\sqrt{2x-3}}$ b) $-\frac{5}{(x-3)^6} - \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ c) $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{2\sqrt{2x-3}}$ d) $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$
3	Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=3x^2-5x$, проходящей через его точку с абсциссой $x_0=-2$.	a) $y = 17x-12$ b) $y = -17x+12$ c) $y = -17x-12$ d) $y = 7x-12$ e) $y = x+12$
4	Найти промежутки убывания функции $y=7+75x-x^3$.	a) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$ b) $(-\infty; -5]$ c) $[5; +\infty)$ d) $[-5; 5]$ e) $(-\infty; +\infty)$
5	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{x^2 + 4}{x}$ на промежутке $[1;8]$.	a) $y_{\min} = 4; y_{\max} = 8$ b) $y_{\min} = 5; y_{\max} = 8,5$ c) $y_{\min} = 4; y_{\max} = 5$ d) $y_{\min} = 0; y_{\max} = 8,5$ e) $y_{\min} = 4; y_{\max} = 8,5$
6	Для функции $y = 4\sin x + e^x$ вычислить $y'(0)$.	a) 2 b) 1 c) 5 d) -1
7	Какая из производных вычислена верно?	a) $((3x-5)^2)' = 2(3x-5)$ b) $(\arctg 2x)' = \frac{2}{1+2x^2}$ c) $(\tg 2x)' = \frac{2}{\cos^2 2x}$ d) $(\arcsin 2x)' = \frac{2}{\sqrt{1-2x^2}}$
8	Найти производную функции $f(x)=2\sin x + \cos x-3$.	a) $\tg x + 7;$ b) $\frac{1}{\sin x} - 2;$

		c) $2\cos x - \sin x$; d) $3\sin x - 2$
9	Найдите коэффициент наклона касательной к графику функции $y = e^x - x - 1$ в точке $x=0$.	a) 1 b) -1 c) e d) 0
10	При каких значениях x функция $f(x) = \sqrt{x^4 - 8x^2 + 16}$ не дифференцируема?	$-\sqrt{2}; \sqrt{2}$ a) b)2 c)-2;2 d)пустое множество.

Аудиторная самостоятельная работа:

- Найдите производную функций $y' = f'(x)$: а) $y = \sqrt[3]{x^2 + 4x + 5}$, б) $y = \frac{\arctg^3 4x}{\ln(6x-1)}$,
в) $y = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x-1}{\sqrt{3}}$.
- Вычислите пределы, используя правило Лопиталя: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$,
б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin(x)}}{x - \sin(x)}$.
- Исследуйте функцию и постройте ее график $f(x) = \frac{x-1}{x+3}$.
- Вычислите производную сложной функции: а) $f(x) = 2\sin x^2$, б) $f(x) = \cos\left(\frac{1}{x-1}\right)$.
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$ на отрезке $[-2, 2]$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 59-69, № 6.1, 6.10, 6.13, 6.15, 6.20, 6.22, 6.27.

Тема 7. Интегральное исчисление функции одной переменной (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

Устный опрос: 1.Свойства неопределенного интеграла. 2.Методы вычисления неопределенного интеграла (непосредственное интегрирование, замена переменных, внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям). 3.Определенный интеграл. 5.Методы вычисления определенного интеграла. 6.Приложение определенного интеграла в геометрии и физике.

Решение задач:

1.Найти неопределенный интеграл.

- а) $\int \frac{x^3 - 6x^2 - 3x}{x^2} dx$, б) $\int \cos^2 x dx$, в) $\int (1 - \sqrt{x})^2 dx$, г) $\int \frac{(1+x^2)^2 + 1}{1+x^2} dx$,
д) $\int x \sin x^2 dx$, е) $\int \frac{x^2}{\sqrt{1-3x^3}} dx$, ж) $\int \frac{\ln x - 1}{x} dx$, з) $\int x e^{x^2} dx$,
и) $\int x \sin x dx$, к) $\int x e^{2x} dx$, л) $\int \ln x dx$, м) $\int x^3 e^{x^2} dx$.

2.Вычислить интеграл:

$$\text{а) } \int_{-1}^2 x^3 dx; \quad \text{б) } \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx; \quad \text{в) } \int_1^4 \frac{x \cdot \sqrt[5]{x^2}}{\sqrt[10]{x^9}} dx;$$

$$\text{г) } \int_{-2}^{-1} (x^{-3} - x) dx; \quad \text{д) } \int_1^2 x^2 dx; \quad \text{е) } \int_1^4 \frac{x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt[8]{x^7}} dx.$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

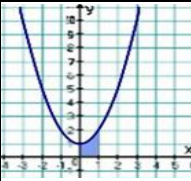
$$\text{а) } y = 4x - x^2, y=0, x=5; \quad \text{б) } y = \frac{9}{x^2}, y = x - 2, x=2;$$

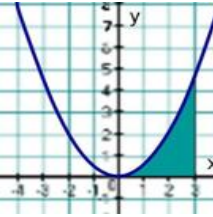
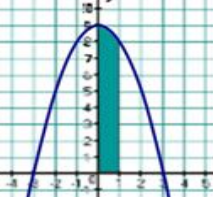
$$\text{в) } y = 4 - x^2, y=0; \quad \text{г) } y = \frac{4}{x^2}, y = x - 1.$$

4. Найдите длину дуги линии: $y = \frac{1}{5} \sin^5 t, x = \frac{1}{5} \cos^5 t, 0 \leq t \leq \pi$.

5. Найдите объем тела, ограниченного поверхностью, образованной вращением кривых $y^2 = 4x$ и $y = 2x^2$ вокруг оси OX.

Тестирование. Примеры заданий:

№	ВОПРОСЫ	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
1	Вычислите интеграл $\int_0^{\pi} \cos x dx$.	а) π б) 0 в) 1 г) 2
2	Вычислите интеграл $\int_{-1}^1 x^6 dx$.	а) $\frac{2}{7}$ б) 0 в) $\frac{1}{7}$ г) 1
3	Вычислите интеграл $\int_1^2 \frac{24 dx}{x^2}$.	а) 9 б) -7 в) 8 г) 7
4	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin(x), y = 0, x = 0, x = \pi$.	а) π б) 0 в) 1 г) 2
5	 <p>Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.</p>	а) $\frac{2}{3}$ б) $\frac{4}{3}$ в) 1 г) $\frac{5}{3}$

6		Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.	а) $\frac{7}{3}$ б) $\frac{10}{3}$ в) $\frac{9}{2}$ г) $\frac{7}{2}$
7		Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.	а) $\frac{26}{3}$ б) $\frac{25}{3}$ в) 8 г) $\frac{29}{3}$

Аудиторная самостоятельная работа:

1. Найдите неопределенный интегралы: а) $\int \frac{x^3 - 6x^2 - 3x}{x^2} dx$, б) $\int x \sin x^2 dx$, в) $\int x \sin x dx$, г) $\int x e^{2x} dx$.

2. Вычислите интеграл: а) $\int_{-2}^{-1} (x^{-3} - x) dx$; б) $\int_1^2 x^2 dx$; в) $\int_1^4 \frac{x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt[8]{x^7}} dx$.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 6 - x$, $y = 0$.

4. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $x = 0$, $y = 0$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр.76-91, №7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.10, 7.16, 7.23, 7.27, 7.33, 7.36.

Тема 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

Устный опрос: 1. Область определения. 2. Непрерывность. 3. Частные производные функций двух, трех переменных. 4. Дифференциалы функций нескольких переменных. 5. Касательная плоскость и нормаль. 6. Экстремумы функции нескольких переменных.

Решение задач:

1. Найдите области определения следующих функций:

а) $z = \sqrt{x^2 + \ln y}$, б) $z = \ln(x^2 + y^3)$ в) $z = \sqrt{\ln x + y^2}$.

2. Для указанной функции $z = f(x, y)$ требуется найти полный дифференциал dz :

а) $z = \sqrt{x^2 + \ln y}$, б) $z = \sqrt{x^3 + y^2}$ в) $z = \sqrt{5e^y + x^2}$

3. Для указанной функции $z = f(x, y)$ требуется найти частные производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial x}$,

$\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial y}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$:

$$\text{a) } z = x\sqrt{1+y^3}, \quad \text{б) } z = \cos x^2 \cdot e^{\sin x}, \quad \text{в) } z = \frac{xy}{x^2 - y^2}.$$

4. Найти экстремум функции двух переменных.

$$\begin{aligned} \text{a) } z &= (x-1)^2 + 4y^2, & \text{б) } z &= 3x^2 + 4y^2 + 6x - 8y + 15, \\ \text{в) } z &= x^2 - 4xy + 6y^2 - 8x + 16y + 10, & \text{г) } z &= x^2 + 5y^2 + 4xy + 10x - 5y + 12. \end{aligned}$$

Аудиторная самостоятельная работа:

- Для указанной функции $z = 2x^2 - 16x + 8y^2 + 8y + 34$ требуется найти полный дифференциал dz .
- Для указанной функции $z = x^2 + 5y^2 + 4xy + 10x - 5y + 12$ требуется найти частные производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial x}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial y}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$.
- Найти экстремум функции двух переменных: а) $z = (x-1)^2 + 4y^2$, б) $z = 3x^2 + 4y^2 + 6x - 8y + 15$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 92-99, №8.8, 8.10, 8.16, 8.19, 8.23, 8.25, 8.27, 8.28.

Тема 9. Интегральное исчисление функций нескольких переменных (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

Устный опрос: 1. Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. 2. Применение двойных интегралов. 3. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах. 4. Применение тройных интегралов.

Решение задач:

1. Вычислите двойной интеграл по области (D), заданный неравенствами:

$$\text{a) } \iint_D e^{2x-y} dx dy, \quad 0 \leq x \leq 2, \quad 0 \leq y \leq 2, \quad \text{б) } \iint_D \frac{x}{4+y^2} dx dy, \quad 0 \leq x \leq 4, \quad 0 \leq y \leq 2.$$

2. Измените порядок интегрирования в следующих интегралах:

$$\text{a) } \int_0^2 \left[\int_0^{\frac{x}{2}} f(x, y) dy \right] dx, \quad \text{б) } \int_{-2}^2 \left[\int_0^{5-x} f(x, y) dy \right] dx.$$

3. Найдите объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$\text{a) } x^2 + y^2 = 20, x = \sqrt{y}, x = 0, z = 0, z = 30y, \quad \text{б) } x^2 + y^2 + 2x = 20, z = 0, z = \frac{17}{4} - y^2.$$

4. Вычислите тройной интеграл $\iiint_{(V)} y^2 e^{-xy} dx dy dz$, где область (V) ограничена плоскостями: $z = x + y, z = 0, x + y = 1, y = 0, x = 0$.

Аудиторная самостоятельная работа:

1. Вычислите двойной интеграл по области (D), заданный неравенствами:

$$\text{a) } \iint_D (2x - 2y^3) dx dy, \quad 0 \leq x \leq 2, \quad 0 \leq y \leq 2, \quad \text{б) } \iint_D (x^3 + y) dx dy, \quad 0 \leq x \leq 4, \quad 0 \leq y \leq 2.$$

2. Найдите объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями:

$$\text{a) } x^2 + y^2 = 4, y = \sqrt{x}, y = 0, z = 0, z = 3y$$

3. Вычислите тройной интеграл $\iiint_{(V)} y^2 x dx dy dz$, где область (V) ограничена

плоскостями: $z = x + y, z = 0, x + y = 1, y = 0, x = 0$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 100-108, №9.5, 9.9, 9.12, 9.15, 9.19, 9.21.

Тема 10. Основы теории рядов (ОК1, ОК9, ПК2.3)

Устный опрос: 1.Числовые и функциональные ряды. 2.Ряды сходящиеся и расходящиеся. 3.Знакопеременные ряды. 4.Степенные ряды. 5.Разложение функций в степенные ряды. 6.Радиус и область сходимости.

Темы докладов:

1. Бесконечно убывающая прогрессия и чему равна её сумма.
2. Какой ряд называется сходящимся? Что называется суммой ряда?
3. Какой ряд называется знакопеременным? Знакопеременяющимся? Примеры.
4. Абсолютно и условно сходящийся ряд. Примеры.
5. Функциональный ряд. Что называется его областью сходимости и суммой?
6. Степенной ряд. Какова структура его области сходимости? Может ли область сходимости степенного ряда быть пустым множеством?
7. Ряд Тейлора для функции $f(x)$ в окрестности точки x_0 .

Решение задач:

1.Исследовать сходимость ряда.

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k\sqrt{k}}, & \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2k)!}{(k!)^2}, & \text{в) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k \ln k}, & \text{г) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2 + 1}, \\ \text{д) } \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{5k-3}{3k+1} \right)^k, & \text{е) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2^k k!}, & \text{ж) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k-1}{k!}, & \text{з) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^k}{2^k k!}. \end{array}$$

2. Найти области сходимости рядов.

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{7^k}, & \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{(2k)!}, & \text{в) } \sum_{k=1}^{\infty} k!(x-2)^k, & \text{г) } \sum_{k=1}^{\infty} (x-1)^k, \\ \text{д) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2x)^k}{k!}, & \text{е) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{(2k-1)}, & \text{ж) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2x-1)^k k!}{(k+1)!}, & \text{з) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{(k!)^2}. \end{array}$$

3. Разложить в ряд Маклорена.

$$\begin{array}{llllll} \text{а) } \sqrt{1+x}, & \text{б) } \frac{1}{x+2}, & \text{в) } e^{-2x}, & \text{г) } \operatorname{sh} x \cdot \frac{1}{x}, & \text{д) } x^3 \sin x, \end{array}$$

4. Вычислить приближенно с точностью ε

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \sqrt{24}, \varepsilon=0,001, & \text{б) } \sin 10^\circ, \varepsilon=0,0001, & \text{в) } \sqrt[3]{7}, \varepsilon=0,001. \end{array}$$

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 109-120, №10.1, 10.3, 10.5, 10.7, стр. 114-120, №10.8, 10.14, 10.16.

Тема 11. Комплексные числа (ОК1, ОК3, ОК9, ПК1.2)

Устный опрос: 1.Комплексные числа и операции над ними. 2.Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. 3.Область определения. 4.Изображение функций комплексного переменного.

Решение задач:

1.Даны комплексные числа $z_1 = 5 + 10i$, $z_2 = 2 - i$, $z_3 = -1 + i$. Требуется вычислить:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } 3z_1 + 5z_2, & \text{б) } -8z_1 - 4z_3, & \text{в) } z_1 \cdot z_2, & \text{г) } \frac{z_1 + 5z_3}{z_2}. \end{array}$$

2. Представить комплексное число $z_3 = -1 + 4i$ в тригонометрической форме, вычислить $(z_3)^6$ и результат представить в алгебраической форме.

3. Найдите все корни алгебраического уравнения $z^2 + 2z + 5 = 0$ уравнения на множестве комплексных чисел.

4. Решите следующие квадратные уравнения, используя равенство $i = \sqrt{-1}$:

а) $z^2 + 4z + 5 = 0$, б) $z^2 - 6z + 25 = 0$, в) $z^2 + 2z + 10 = 0$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 121-125, №11.2, 11.5, 11.6.

Тема 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2)

Устный опрос: 1. Основные понятия. 2. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 3. Уравнения с разделяющимися переменными. 4. Однородные уравнения. 5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. 6. Уравнения Бернулли. 7. Применение дифференциальных уравнений первого порядка. 8. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Темы докладов:

1. Определитель Вронского. Как можно определить линейную независимость n решений однородного линейного дифференциального уравнения n -го порядка при помощи определителя Вронского?
2. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
3. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка.
4. Характеристическое уравнение.
5. Суть метода вариации произвольных постоянных, отыскание частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения?
6. Суть метода подбора частного решения дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?

Решение задач:

1. Решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными:

а) $(x-1)dx + (y-1)dy=0$, б) $(x-1)dx - ydy=0$, в) $\sqrt{1-x^2}dy + ydx = 0$,
г) $\sin x dx - \cos y dy=0$, д) $\sqrt{1-y^2}dx + \sqrt{1-x^2}dy = 0$, е) $2x(1+y^2)dx - y(1-x^2)dy=0$.

2. Решить линейные дифференциальные уравнения, приводящиеся к уравнениям с разделяющимися переменными:

а) $y' - \operatorname{tg} xy = -2 \sin x$, б) $y' - \frac{y}{x^2} = 3x^2 - x$, в) $y' - \frac{y}{x+1} = 2(x+1)^2$.

3. Найдите общее решение следующих дифференциальных уравнений:

а) $y'' - 4y' + 3y = 0$, б) $y'' + y' - 2y = 0$, в) $y'' + 5y' + 6y = 0$, г) $y'' - 2y' + y = 0$.

4. Найдите решение задачи Коши:

а) $y'' + 6y' + 9y = 0$ $y(0)=1, y(1)=0$, б) $y'' - 5y' + 6y = 0$ $y(0)=2, y(1)=0$,
в) $y'' - 2y' - 3y = 0$ $y(0)=0, y(2)=1$, г) $y'' + 3y' + 2y = 0$ $y(0)=2, y(1)=0$.

5. Найдите общее решение следующих дифференциальных уравнений:

а) $y'' - 2y' - 8y = x + 1$, б) $y'' + 3y' + 2y = \sin x$, в) $y'' - 2y' - 3y = \cos 2x$.

Задачи для самостоятельного решения: Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Учебное

пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013, стр. 126-139, №12.6, 12.10, 12.14, 12.24, 12.28, 12.32, 12.34.

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Множества. Числовые множества. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
2. Определители и их свойства. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Разложение определителя по элементам строки или столбца. (ОК4, ОК5, ПК1.1)
1. Матрицы. Алгебраические операции над матрицами. Ранг матрицы. (ОК4, ОК5, ПК1.1)
3. Обратная матрица. Правила вычисления обратной матрицы. (ОК4, ОК5, ПК1.1)
4. Решение линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы. (ОК4, ОК5, ПК1.1)
5. Решение линейных алгебраических уравнений методом Крамера. (ОК4, ОК5, ПК1.1)
6. Решение линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. (ОК4, ОК5, ПК1.1)
2. Векторы. Операции над векторами. Длина и направление вектора. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
3. Прямоугольно декартова система координат. Орты осей координат. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
4. Радиус вектор и направляющие косинусы радиус вектора. Расстояние между двумя точками. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
5. Скалярное произведение двух векторов в пространстве, их применимость. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
6. Векторное произведение двух векторов в пространстве их применимость. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
7. Смешанное произведение векторов в пространстве их применимость. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
8. Уравнения прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Общее уравнение прямой. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
9. Уравнение прямой проходящей через заданную точку с заданной нормалью. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
10. Уравнение прямой проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой в отрезках. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
11. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
12. Уравнение плоскости в пространстве. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
13. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
14. Кривые второго порядка. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
15. Функции. Основные элементарные функции. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
16. Ограниченные функции. Предел функции. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
17. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
18. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
19. Производная. Дифференциал функции. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
20. Дифференцирование результатов арифметических действий. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
21. Дифференцирование тригонометрических, логарифмических, показательных и обратных тригонометрических функции. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
22. Производные высших порядков. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

23. Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
24. Возрастание и убывание функции. Экстремумы. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
25. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость функции. Точки перегиба. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
26. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
27. Дифференцирование параметрически заданных функций. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
28. Производные неявных функции. Правило Лопиталю. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
29. Частные производные функций двух, трех переменных. Дифференциалы функций нескольких переменных. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
30. Касательная плоскость и нормаль. Экстремумы функции нескольких переменных. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
31. Интегральное исчисление. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
32. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование с применением таблицы основных интегралов. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
33. Замена переменной в неопределенном интеграле. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
34. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
35. Понятие определенного интеграла. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
36. Несобственные интегралы. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
37. Двойные и тройные интегралы. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)
38. Ряды. Сходимость числовых рядов. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
39. Функциональные ряды. (ОК1, ОК9, ПК2.3)
40. Комплексные числа. Алгебраические операции над комплексными числами. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК1.2)
41. Тригонометрическая форма комплексного числа (ОК1, ОК3, ОК9, ПК1.2)
42. Понятие дифференциального уравнения. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2)
43. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2)
44. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2)
45. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2)

Практические задания к дифференцированному зачету:

1. Вычислите определитель третьего порядка (ОК4, ОК5, ПК1.1)

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

2. Решите систему линейных уравнений методом Крамера (ОК4, ОК5, ПК1.1)

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases}.$$

3. Решите систему уравнений методом Гаусса (ОК4, ОК5, ПК1.1)

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases}.$$

4. Вычислите пределы функций (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x^2}{x + 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x^3)}{x^3 \sqrt{x+10}}$.

5. Вычислите пределы, используя правило Лопиталя (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 4}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln 3x}{x^2}$.

6. Найдите неопределенные интегралы (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

a) $\int \frac{x^3 - 6x^2 - 3x}{x^2} dx$ б) $\int \cos^2 x dx$.

7. Вычислите определенный интеграл (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

$$\int_4^9 (1 - \sqrt{x})^2 dx.$$

8. Вычислите произведение матриц $\begin{pmatrix} -8 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \\ -6 & 1 \end{pmatrix}$.

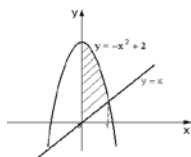
9. Определите точку разрыва функции и исследуйте ее характер (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

$$y = \begin{cases} x^2 & \text{при } x < 2 \\ \frac{1}{x-2} & \text{при } x \geq 2 \end{cases}.$$

10. Найдите производную функции (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

$$y = \frac{\cos x}{e^x}.$$

11. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)



12. Найдите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки (ОК1, ОК9, ПК2.3) A(5;-5), B(-4;2).

13. Определите вид кривой второго порядка, заданной уравнением (ОК1, ОК9, ПК2.3) $12x^2 - 8y^2 - 48 = 0$.

14. Представьте комплексное число $z = 3\sqrt{3} + 3i$ в тригонометрической форме. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК1.2)

15. Вычислите первый ненулевой член ряда Маклорена (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

$$f(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n + \dots \text{ функции } y = \sin 3x.$$

16. Решите дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2) $x\sqrt{1-y}dx - 2^y(x^4 + 1)dy = 0$.

17. Вычислите производную сложной функции (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

$$f(x) = 2\sin(x^2) + \cos\left(\frac{1}{x-1}\right).$$

18. Исследуйте функцию и постройте ее график (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}.$$

19. Вычислите третий член числового ряда. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК2.3)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5^{n-1}}{(n+2)!}.$$

20. Найдите обратную матрицу для матрицы (ОК4, ОК5, ПК1.1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

21. Найдите производную функции y'_x , заданной параметрически (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4) $x = t^2 - \sin t^2$, $y = 1 - \cos t^2$.

22. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4) $y = (x-1)^2(x+2)$ на отрезке $[0; 2]$.

23. Для указанной функции $z = \sqrt{x^2 + \ln y}$ требуется найти полный дифференциал dz и смешанную производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

24. Вычислите приближенное значение интеграла $\int_2^6 (x-1) dx$, по формуле

прямоугольников $\int_a^b f(x) dx \approx h(f(x_0) + f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}))$, где $h = \frac{b-a}{n}$, $n = 4$,

$x_i = a + ih$, $i = 0, 1, 2, \dots, n-1$. (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4)

25. Решите дифференциальное уравнение (ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.2)
 $y'' - 64y' = 0$.

26. Исследовать сходимость ряда. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК2.3)

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k\sqrt{k}}$$

27. Исследовать сходимость ряда. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК2.5)

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2k)!}{(k!)^2}$$

28. Представить комплексное число $z_3 = -1 + 4i$ в тригонометрической форме, вычислить $(z_3)^6$ и результат представить в алгебраической форме. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК1.2)

29. Найдите все корни алгебраического уравнения $z^2 + 2z + 5 = 0$ уравнения на множестве комплексных чисел. (ОК1, ОК3, ОК9, ПК1.2)

30. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2\cos x, \quad y = 1, \quad x = \frac{-\pi}{3}, \quad x = \frac{\pi}{3}. \quad (\text{ОК1, ОК2, ОК6, ОК7, ОК8, ПК1.4})$$

7. Регламент дисциплины.

Дифференцированный зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной форме по вопросам по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его

системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций.

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		2	3	4	5
ОК-1	Знать основы математического анализа	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК-2	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 3	Знать основы теории комплексных чисел	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК- 4	Знать основы математического анализа	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь выполнять операции над матрицами;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК- 5	Знать основы математического анализа	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь решать системы линейных уравнений;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК-6	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	Не знает Допускает грубые	Демонстрирует частичные знания без	Знает достаточно в базовом	Демонстрирует высокий уровень

		ошибки	грубых ошибок	объёме	знаний
	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК-7	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь решать дифференциальные уравнения;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК-8	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК-9	Знать основы	Не знает	Демонстрирует	Знает	Демонстрирует

	математического анализа, линейной и аналитической геометрии;	Допускает грубые ошибки	рует частичные знания без грубых ошибок	достаточно в базовом объеме	ует высокий уровень знаний
	Уметь решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 1.1	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 1.2	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел; решать дифференциальные уравнения	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

		ошибки			
ПК 1.4	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ПК 2.3	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории рядов	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь применять основные понятия и формулы теории рядов при решении практических задач.	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

8. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Шифр компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства	Этапы формирования компетенции
-------------------------	--------------------------------	--	---------------------------	---------------------------------------

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Знать основы математического анализа Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Устный опрос по теме 1, 6,7	1 этап
			Практические занятия по темам 1, 6,7	2 этап
			Контрольная работа №2	3 этап
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Знать основы дифференциального исчисления Уметь применять методы дифференциального исчисления	Устный опрос по теме 6	1 этап
			Практические занятия по теме 6	2 этап
			Контрольная работа №2	3 этап
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Знать основы теории комплексных чисел; Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	Устный опрос по теме 11	1 этап
			Практическое занятие по теме 11	2 этап
			Контрольная работа №3	3 этап
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Знать основы линейной алгебры Уметь выполнять операции над матрицами	Устный опрос по теме 2	1 этап
			Практические занятия по теме 2	2 этап
			Контрольная работа №1	3 этап
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Знать основы линейной алгебры Уметь решать системы линейных уравнений;	Устный опрос по теме 2	1 этап
			Практические занятия по теме 2	2 этап
			Контрольная работа №1	3 этап
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами,	Знать основы интегрального исчисления Уметь применять методы интегрального исчисления	Устный опрос по теме 7	1 этап
			Практические занятия по теме 7	2 этап

	руководством, потребителями.		Контрольная работа №2	3 этап
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления Уметь решать дифференциальные уравнения;	Устный опрос по теме 12	1 этап
			Практические занятия по теме 12	2 этап
			Контрольная работа №3	3 этап
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Устный опрос по теме 8,9	1 этап
			Практические занятия по теме 8,9	2 этап
			Контрольная работа №3	3 этап
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Знать основы математического анализа, линейной и аналитической геометрии; основы теории рядов Уметь применять основные понятия и формулы теории рядов при решении практических задач	Устный опрос по теме 1,10	1 этап
			Практические занятия по теме 1,10	2 этап
			Контрольная работа №3	3 этап
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Устный опрос по теме 2	1 этап
			Практические занятия по теме 2	2 этап
			Контрольная работа №1	3 этап
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел; решать дифференциальные уравнения.	Устный опрос по темам 11,12	1 этап
			Практические занятия по темам 11, 12	2 этап
			Контрольная работа №3	3 этап

ПК 1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.	Знать основы дифференциального и интегрального исчисления; Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Устный опрос по теме 4-9	1 этап
			Практические занятия по темам 4-9	2 этап
			Контрольная работа №2	3 этап
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории рядов Уметь применять основные понятия и формулы теории рядов при решении практических задач.	Устный опрос по темам 1, 3, 10	1 этап
			Практические занятия по темам 1, 3, 10	2 этап
			Контрольная работа №3	3 этап

9. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>, <http://www.allmath.ru/> - вся математика в одном месте, <http://www.bymath.net> - вся элементарная математика, <http://www.neive.by.ru> – сайт о геометрии, <http://www.bymath.net> - элементарная математика, <http://www.mathematics.ru/> - раздел «Открытого колледжа» по математике.

Подготовка обучающихся по теме 1 «**Элементы теории множеств**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.4-11; 2, с.4-6].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Доклад представляет собой краткое изложение содержания материала по выбранной теме. Доклад не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача при его написании – научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем доклада должен составлять 1-2 страницы формата А4. При написании работы используются соответствующие ресурсы Internet. [1, с.4-11; 2, с.4-6; 3, с.11-23].

Подготовка по теме 2 «**Элементы линейной алгебры**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.12-52; 2, с.7-19].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Доклад представляет собой краткое изложение содержания материала по выбранной теме. Доклад не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача при его написании – научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем доклада должен составлять 1-2 страницы формата А4. При написании работы используются соответствующие ресурсы Internet.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 3 **«Элементы аналитической геометрии»** проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.53-81; 2, с.20-45].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Доклад представляет собой краткое изложение содержания материала по выбранной теме. Доклад не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача при его написании – научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем доклада должен составлять 1-2 страницы формата А4. При написании работы используются соответствующие ресурсы Internet.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 4 **«Числовые последовательности и их пределы»** проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.82-96; 2, с.46-52].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Доклад представляет собой краткое изложение содержания материала по выбранной теме. Доклад не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача при его написании – научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем доклада должен составлять 1-2 страницы формата А4. При написании работы используются соответствующие ресурсы Internet. [1, с.82-96; 2, с.46-52].

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка по теме 5 **«Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной»** проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.97-115; 2, с.53-58].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 6 **«Дифференциальное исчисление функции одной переменной»** проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.116-149; 2, с.59-75].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Тестирование проводится после ознакомления с материалом темы. Обучающийся выполняет тестирование, рассчитанное по времени на 10-15 минут, на бумажном носителе. Тест включает в себя задания разного типа: на выбор одного или нескольких правильных ответов, на соответствие, краткий и числовой ответ. Для прохождения теста дается одна попытка. Далее сверяются и обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 7 «**Интегральное исчисление функции одной переменной**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.150-175; 2, с.76-91].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Тестирование проводится после ознакомления с материалом темы. Обучающийся выполняет тестирование, рассчитанное по времени на 10-15 минут, на бумажном носителе. Тест включает в себя задания разного типа: на выбор одного или нескольких правильных ответов, на соответствие, краткий и числовой ответ. Для прохождения теста дается одна попытка. Далее сверяются и обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 8 «**Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.180-205; 2, с.92-99].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 9 «**Интегральное исчисление функций нескольких переменных**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.206-222; 2, с.100-108].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Аудиторная самостоятельная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 40 минут.

Подготовка по теме 10 «**Основы теории рядов**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.223-260; 2, с.109-120].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Доклад представляет собой краткое изложение содержания материала по выбранной теме. Доклад не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача при его написании – научиться

осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем доклада должен составлять 1-2 страницы формата А4. При написании работы используются соответствующие ресурсы Internet.

Подготовка по теме 11 «**Комплексные числа**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [2, с.121-125; доп. ист.2,с.42-44].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Подготовка по теме 12 «**Обыкновенные дифференциальные уравнения**» проводится по конспектам лекций и источникам литературы [1, с.263-298; 2, с.126-137; доп.ист.2,с.187-199].

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых способов и формул, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Доклад представляет собой краткое изложение содержания материала по выбранной теме. Доклад не предполагает самостоятельного научного исследования и не требует определения позиции автора. Главная задача при его написании – научиться осуществлять подбор источников по теме, кратко излагать имеющиеся в литературе суждения по определенной проблеме, сравнивать различные точки зрения. Объем доклада должен составлять 1-2 страницы формата А4. При написании работы используются соответствующие ресурсы Internet.

Контрольные точки по дисциплине проводятся в форме контрольных работ. Целью контрольной работы №1 является контроль и оценка сформированных у студентов знаний, умений и навыков в соответствии с требуемыми общими компетенциями по темам «Элементы теории множеств», «Элементы линейной алгебры», «Элементы аналитической геометрии».

Целью контрольной работы №2 является контроль и оценка сформированных у студентов знаний, умений и навыков в соответствии с требуемыми общими компетенциями по темам «Числовые последовательности и их пределы», «Предел и непрерывность функции одной вещественной переменной» «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Целью контрольной работы №3 является контроль и оценка сформированных у студентов знаний, умений и навыков в соответствии с требуемыми общими компетенциями по темам «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных», «Интегральное исчисление функций нескольких переменных», «Основы теории рядов», «Комплексные числа», «Обыкновенные дифференциальные уравнения».

При подготовке к контрольной работе необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на решение задач, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Каждая контрольная работа выполняется на практическом занятии под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию, рассчитана по времени на 90 минут.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета в четвертом семестре. При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра. В каждом билете зачета содержится один теоретический вопрос и одно практическое задание.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература:

1. Григорьев В. П. Элементы высшей математики : учебник / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. - 9-е изд., стер. - Москва : ИЦ "Академия", 2013. - 320 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Рек. МО. - Прил.: с. 303-311. - В пер. - ISBN 978-5-4468-0196-1.
2. Григорьев В. П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - 4-е изд., стер. - Москва : ИЦ "Академия", 2014. - 160 с. - (Профессиональное образование). - Рек. Федер. гос. учреждением "Федер. ин-т развития образования". - В пер. - ISBN 978-5-4468-0707-9.

10.2. Дополнительная литература:

1. Лурье, И. Г. Практикум по высшей математике. Часть 1: Учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-9558-0289-3, 978-5-16-006335-5 (ИНФРА-М).
2. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник / И. Д. Пехлецкий. - 10-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 300 с. - (Среднее профессиональное образование). - Алф. указатель.: с. 292-296. - Гриф МО. - В пер. - ISBN 978-5-7695-9710-7.
3. Шипачев В.С. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 479 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-16-010072-2
4. Уткин В.Б. Математика и информатика: Учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рукоусев. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2011. - 472 с.: 60x84 1/16. (переплет) ISBN 978-5-94798-791-1
5. Степаненко, Е. В. Математика. Вводный курс: учеб. пособие / Е. В. Степаненко, И. Т. Степаненко, Т. В. Губанова. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. – 104 с. - ISBN 978-5-9765-1592-5.
6. Интернет-ресурсы:
<http://www.allmath.ru/> - вся математика в одном месте
<http://matematika.agava.ru/> - сайт математики
<http://www.mathematics.ru/> - раздел «Открытого колледжа» по математике

11. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Элементы высшей математики» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Принтер и ксерокс для создания раздаточных материалов.

УЛК-1, ауд. 402, 412, 373, 369	Элементы высшей математики	Аудитория 1-402: Проектор, экран, акустика, компьютер DualCore Intel Pentium E2180 2000 MHz
--------------------------------------	----------------------------	--

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных

государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

12. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.04 "Информационные системы (в экономике)".

Автор: А.Н. Рязанова

Рецензент: С.А.Соловьева