

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.09.2022 10:50:49

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42ba19e05a58b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА


по дисциплине «*Элементы высшей математики*» для специальности 09.02.02

*«Компьютерные сети»*

Тольятти 2017 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине по дисциплине «Элементы высшей математики» для специальности СПО 09.02.02 «Компьютерные сети» включена в ОПОП решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  Н.М.Шемендюк

Рабочая учебная программа по дисциплине «Элементы высшей математики» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования для специальности 09.02.02 «Компьютерные сети», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 28.07.2014г. №803


Составил: Иванова О.Ю.

Согласовано Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации \_\_\_\_\_  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры « Высшая математика »  
(наименование кафедры)

Протокол № 10 от « 21 » 06 2018 г.

Заведующий кафедрой  к.ф.м.н., доцент, Никитенко Т В  
(подпись) (ученая степень, звание, Ф.И.О.)

Согласовано начальник учебно-методического отдела \_\_\_\_\_  Н.М.Шемендюк

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Элементы высшей математики», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Цели освоения дисциплины**

**Целями освоения дисциплины являются:**

- осуществление фундаментальной профессионально-ориентированной математической подготовки студентов, на базе которой в последующие годы обучения будет проходить специализация будущего профессионала;
- развитие логического и абстрактного мышления;
- повышение общего уровня математической культуры;
- приобретение навыков исследования прикладных вопросов;
- выработка умения абстрагироваться и формулировать математически прикладные задачи;
- создание базы для дальнейшего изучения дисциплин, связанных с программированием и прикладными задачами.

*Математическая культура* как цель и результат математического образования будущего специалиста характеризуется наличием следующих составляющих:

- 1) математические знания и математический тезаурус;
- 2) выделение математической ситуации из всего многообразия ситуаций в окружающем мире;
- 3) наличие математического мышления;
- 4) использование всего многообразия средств математики;
- 5) готовность к творческому саморазвитию специалиста в использовании математики в разнообразных видах профессиональной деятельности и в общении.

1.2 В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентированы ФГОС направления, содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

-применять математические методы при решении профессиональных и практических задач.

### 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
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	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК -1.2	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности
ПК -1.4	Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии
ПК -2.3	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей
ПК -3.5	Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта

### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<b>Знать: ОК 1-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.3, ПК-3.5 -основы</b>	1. Воспитательные технологии. 2. Технологии патриотического и духовного воспитания. 3. Технологии формирования	<b>устный и письменный опрос</b> (математический диктант; самостоятельные работы; аннотация Интернет –

математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии -основы дифференциального и интегрального исчисления	метапредметных знаний, умений и навыков. 4. Технологии разноуровневой дифференциации. 5. Технологии индивидуального подхода. 6. Интерактивные и активные технологии. 7. Практико – ориентированные технологии. 8.Личностно – ориентированные технологии. 9. Компьютерные и медиа технологии.	ресурсов); <b>тестирование</b> (тест); <b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; интерактивный конспект); <b>письменная проверка</b> (гlossарий; контрольная работа); <b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач; типовой расчет)
<b>Уметь ОК 1-9, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.3, ПК-3.5</b> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения	1. Воспитательные технологии. 2. Технологии патриотического и духовного воспитания. 3. Технологии формирования метапредметных знаний, умений и навыков. 4. Технологии разноуровневой дифференциации. 5. Технологии индивидуального подхода. 6. Интерактивные и активные технологии. 7. Практико – ориентированные технологии. 8.Личностно – ориентированные технологии. 9. Компьютерные и медиа технологии.	<b>устный и письменный опрос</b> (математический диктант; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); <b>тестирование</b> (тест); <b>текущее наблюдение</b> (презентации; мини – проекты; интерактивный конспект); <b>письменная проверка</b> (гlossарий; контрольная работа); <b>практическая проверка</b> (решение практико – ориентированных задач; типовой расчет)

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу. Ее освоение осуществляется в 3\* семестре.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенций.
1	Предшествующие дисциплины (практики)	
1.1	Математика на базовом уровне среднего общего образования	-
2	Последующие дисциплины (практики)	
2.1	Элементы математической логики	ОК 1, ОК 2, ОК 8, ОК 9; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 3.5

\*Здесь и далее семестры указаны для обучающихся на базе основного общего образования. Для лиц, обучающихся на базе среднего общего образования, семестры соответствуют учебному плану и нормативному сроку обучения, установленному ФГОС.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	140	140
Зачетных единиц	-	-
Лекции (час)	48	8
Практические (семинарские) занятия (час)	40	6
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	51	125
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	+
Экзамен, семестр /час.	3 семестр	3 семестр
Контрольная работа, семестр	-	3 семестр
Консультация, час	1	1

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Содержание дисциплины**

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>3 семестр</b>						
1	<b><i>Линейная алгебра</i></b> Матрицы, способы их задания. Размерность матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами: умножение на число; сложение матриц; умножение матриц; транспонирование матрицы Определители матриц второго и третьего порядка Определители матриц $n$ -го порядка. Разложение определителя по строке или столбцу (теорема Лапласа). Обратная матрица. Ранг матрицы. Метод элементарных преобразований.	8	8	-	7	Конспект аудиторных занятий. Выполнение типовых расчётов. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Контрольные работы. Составление

	<p>Общий вид системы <math>m</math> линейных уравнений с <math>n</math> неизвестными.          Простейшие виды систем (треугольный, трапециевидный).          Совместность и несовместность систем линейных алгебраических уравнений.          Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.          Матричный способ решения систем линейных уравнений.          Эквивалентные преобразования расширенной матрицы системы.          Решение системы с помощью преобразований Гаусса.          Общее решение систем линейных уравнений.</p>					справочника.
2	<p><b>Аналитическая геометрия</b>  <i>Векторы</i> и операции над ними.          Радиус-вектор точки. Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца. Длина (модуль) вектора. Направляющие векторы.          Деление отрезка в заданном отношении.          Скалярное произведение векторов и его свойства.          Угол между векторами.          Понятие об уравнении линии. Общее уравнение прямой на плоскости. Вывод уравнения.          Различные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.          Уравнение пучка прямых.          Расстояние от точки до прямой.          Кривые второго порядка (основные определения, свойства и теоремы).  <i>Плоскость. Основные определения, свойства и теоремы:</i> различные виды уравнения плоскости, угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, уравнение пучка плоскостей, расстояние от точки до плоскости.  <i>Прямая в пространстве. Основные определения, свойства и теоремы:</i> различные виды уравнения прямой в пространстве; угол между прямой и плоскостью; расстояние между прямой и плоскостью.</p>	8	8	-	8	
3	<p><b>Теория комплексных чисел</b>          Понятие мнимой единицы. Степени мнимой единицы. Определение</p>	2	2	-	4	



	<p>комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.</p>					
4	<p><b>Основы математического анализа</b>  Множества и действия над ними  Подмножества действительных чисел.  Функция и основные ее характеристики.  Обратная и сложная функции.  <b>Числовая последовательность и ее предел.</b>  Последовательность и её предел.  Предел функции в точке.  Односторонние пределы.  Предел функции при неограниченном стремлении переменной.  Бесконечно большие и бесконечно малые функции.  Основные теоремы о пределах функции.  Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Замечательные пределы. Нахождение пределов некоторых иррациональных алгебраических функций. Предел тригонометрических функций  Пределы вида <math>\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)^{g(x)}</math>.  Непрерывность функции в точке.  Классификация точек разрыва.  Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Свойства непрерывной функции. Асимптоты к графику функций</p>	6	4	-	6	
5	<p><b>Дифференциальное исчисление</b>  Определение производной, основные правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функций. Уравнения касательной и нормали. Свойства производной. Производная сложной функции. Производная высших порядков.  Вычисление пределов с помощью правила Лопитала. Необходимое условие существования экстремума</p>	8	6	-	8	

	<p>функции одной переменной.  Достаточные условия существования экстремума функции.  Промежутки возрастания и убывания функции. Точки максимума и минимума.  Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.  Промежутки выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.  Асимптоты к графику функции.  Алгоритм полного исследования функции.</p>					
6	<p><b>Интегральное исчисление</b>  Понятие первообразной.  Неопределенный интеграл, его свойства. Теорема об инвариантности формул интегрирования.  Основные методы интегрирования: замена переменной; подведение под знак дифференциала; по частям.  Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование простейших рациональных дробей I, II и III типов. Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.  Интегрирование функций, содержащих произведение тригонометрических функций.  Определение определенного интеграла. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определенного интеграла: интегрирование по частям; замена переменной. Использование определенного интеграла при вычислении площадей. Несобственные интегралы (I-го и II-го рода). Исследование на сходимость несобственных интегралов.</p>	10	8	-	10	
7	<p><b>Дифференциальные уравнения</b>  Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.  Однородные дифференциальные уравнения первого порядка  Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.  Линейные однородные</p>	6	4	-	8	

дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения. Нахождение общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения в случае: -действительных корней характеристического уравнения; -мнимых корней характеристического уравнения.						
Промежуточная аттестация по дисциплине						Экзамен

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>3 семестр</b>						
1	Линейная алгебра	1	1	-	19	Конспект аудиторных занятий. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы. Составление справочника.
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2	1	-	20	
3	Теория комплексных чисел	1	-	-	13	
4	Основы математического анализа	1	1		13	
5	Дифференциальное исчисление	1	1		20	
6	Интегральное исчисление	1	1		20	
7	Дифференциальные уравнения	1	1	-	20	
Промежуточная аттестация по дисциплине						Экзамен

## 4.2.Содержание практических занятий

### Очная форма обучения

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
<b>3 семестр</b>			
<b>Раздел 1</b>			
1,2	<b>Занятие 1,2</b> Матрицы. Действия над матрицами: сложение и вычитание матриц; умножение матрицы на	4	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов.

	число; умножение матриц. Вычисление определителей 2-го, 3-го и $n$ -го порядков различными методами: методом «Саррюса»; используя теорему Лапласа. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.		Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
3,4	<b>Занятие 3,4</b> Нахождение ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Нахождение общего и частного решения систем $m$ линейных уравнений с $n$ переменными. <i>Контрольная работа № 1 «Линейная алгебра».</i>	4	Опрос. Решение задач в группах. Составление справочного материала. Выполнение типового расчёта № 1.
<b>Раздел 2</b>			
5	<b>Занятие 5</b> Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца. Длина (модуль) вектора. Деление отрезка в заданном отношении. Решение задач на применение скалярного произведения векторов. Решение задач на прямую линию на плоскости.	2	Использование рабочей тетради. Решение задач.
6	<b>Занятие 6</b> Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду и построение: окружности; эллипса; гиперболы; параболы.	2	Опрос. Решение задач в группах. Составление справочного материала.
7,8	<b>Занятие 7, 8</b> Плоскость в пространстве. Решение задач на прямую и плоскость в пространстве. <i>Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия».</i>	4	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. Выполнение типового расчёта № 2.
<b>Раздел 3</b>			
9	<b>Занятие 9.</b> Модуль и аргумент комплексного числа. Операции над комплексными числами. Возведение в степень, извлечение корня $n$ -й степени над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрических формах.	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. <i>Самостоятельная работа №1 «Теория комплексных чисел»</i>

<b>Раздел 4</b>			
10	<p><b>Занятие 10</b>            Элементы математического анализа.            Функция одной переменной.            Основные элементарные функции.            Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида <math>\left(\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}\right)</math>.            Первый и второй замечательные пределы.</p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность.
11	<p><b>Занятие 11</b>            Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва I и II рода. Асимптоты.  <i>Контрольная работа № 3 «Пределы и непрерывность».</i></p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Выполнение типового расчёта № 3.
<b>Раздел 5</b>			
12	<p><b>Занятие 12,13</b>            Вычисление производной функции с помощью таблицы производных и правил дифференцирования.            Нахождение производных сложных функций и производных высших порядков.            Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Нахождение уравнений касательной и нормали.</p>	4	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность.
14	<p><b>Занятие 14</b>            Исследование функции на монотонность.            Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.  <i>Контрольная работа № 4 «Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталья».</i></p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Выполнение типового расчёта № 4.
<b>Раздел 6</b>			
15	<p><b>Занятие 15</b>            Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблицы интегралов и свойств интеграла.            Вычисление неопределенного интеграла методами: замены переменных; подведения под знак дифференциала; интегрирования по частям. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в</p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность.

	знаменателе		
16	<p><b>Занятие 16</b>  Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов.  Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Метод неопределенных коэффициентов.  Интегрирование функций, содержащих произведение тригонометрических функций.  Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.</p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность.
17	<p><b>Занятие 17</b>  Вычисление определенного интеграла.  Замена переменных под знаком определенного интеграла. Метод интегрирования по частям под знаком определенного интеграла.  Вычисление площадей плоских фигур.</p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Выполнение типового расчёта № 5.
18	<p><b>Занятие 18</b>  Несобственные интегралы (I-го и II-го рода).  Исследование на сходимость несобственных интегралов.  <i>Контрольная работа № 5 «Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения».</i></p>	2	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность.
<b>Раздел 7</b>			
19, 20	<p><b>Занятие 19,20</b>  Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.  Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.  Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  Нахождение общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.</p>	4	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. <i>Самостоятельная работа № 2 «Дифференциальные уравнения».</i> Выполнение типового расчёта №6

### Заочная форма обучения

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
<b>3 семестр</b>			
<b>Раздел 1</b>			
1.	<b>Занятие 1.</b> Операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	1	Составление справочного материала. Решение задач.
<b>Раздел 2</b>			
2	<b>Занятие 2.</b> Векторы и операции над ними. Различные уравнения прямой на плоскости. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямых; взаимное расположение прямой и плоскости	1	Составление справочного материала. Решение задач.
<b>Раздел 4</b>			
3	<b>Занятие 3.</b> Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}\right)$ .	1	Составление справочного материала. Решение задач.
<b>Раздел 5</b>			
4	<b>Занятие 4</b> Вычисление производных функций.	1	Составление справочного материала. Решение задач.
<b>Раздел 6</b>			
5	<b>Занятие 5.</b> Вычисление неопределённого и определённого интегралов.	1	Составление справочного материала. Решение задач.
<b>Раздел 7</b>			
6	<b>Занятие 6</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка	1	Составление справочного материала. Решение задач.

На практических занятиях используется литература 1-8

#### 4.3.Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса математики. Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствуют выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных РГР и

рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, экзамен. Текущий и рубежный контроль можно проводить в форме тестирования или в традиционной форме (письменная работа по билетам).

Самостоятельная работа студента включает в себя самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, для чего студенты должны самостоятельно изучить конспекты лекций, соответствующие разделы рекомендуемой литературы, выполнить необходимые задания. Самостоятельная работа призвана обеспечить закрепление полученных студентами знаний во время аудиторных занятий путем повторения пройденного материала.

### Технологическая карта самостоятельной работы студента Очная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объём часов
1	2	3	4	5
ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 3.5	Самостоятельное изучение тем: 1. Обратная матрица. 2. Решение систем линейных уравнений матричным методом. 3. Расстояние от точки до плоскости. 4. Неопределённости вида $\infty - \infty; 0 \cdot \infty$ . 5. Замечательные пределы. Число $e$ . 6. Вычисление производных дробно – рациональных функций. 7. Промежутки выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба 8. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература 1 – 8. Конспект. Интернет ресурсы.	15
ОК 1-9 ПК 1.1	Выполнение типовых расчётов № 1-6.	Индивидуальное задание.	Индивидуальные задания составленные	30



ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 3.5		Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	преподавателем. Основная и дополнительная литература 1 – 8.	
ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 3.5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	6
<b>Итого за 3 семестр</b>				<b>51</b>

### Заочная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ОК 1-9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 3.5	Самостоятельное изучение тем, разделов 1-7 ориентированных по примерным вопросам к экзамену и обзорным лекциям.	Конспект. Решение задач	Литература 1 – 8. Конспект теоретических вопросов	69
ОК 1-9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 3.5	Контрольная работа	Выполненная контрольная работа	Литература 1 – 8. Конспект теоретических вопросов	40
ОК 1-9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 3.5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов.	Конспекты аудиторных занятий.	16
<b>Итого за 3 семестр</b>				<b>125</b>

Рекомендуемая литература: 1-8.

### Содержание заданий для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся очной формы обучения представляет собой решение типовых расчетов. Типовые расчеты индивидуальны, номер варианта определяется номером в списке группы. Ниже приведены примеры типовых расчетов.

**Темы типовых расчётов  
3 семестр**

1. Типовой расчёт № 1 по разделу 1
2. Типовой расчёт № 2 по разделу 2
3. Типовой расчёт № 3 по разделам 3,4
4. Типовой расчёт № 4 по разделу 5
5. Типовой расчёт № 5 по разделу 6
6. Типовой расчёт № 6 по разделу 7

**Типовой расчёт №1 (раздел 1)**

1. Выполните действия над матрицами:

$$a) \begin{pmatrix} -2 & 2 & 3 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \\ 6 & 2 \end{pmatrix} \quad б) \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ m \end{pmatrix} \cdot m \quad n \quad 3 \quad .$$

2. Найдите  $f A = A^2 + 2A - 4E$ , если  $A = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

2. Найдите определитель матрицы  $A$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ .

3. Решите систему уравнений методом Гаусса 
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 = -3 \end{cases} .$$

**Типовой расчёт №2 (раздел 2)**

1. При каких значениях  $\alpha$  и  $\beta$  вектор  $\vec{a} \ 3; -1; \alpha$  перпендикулярен вектору  $\vec{b} \ 2; \beta; 1$ , если  $|\vec{b}| = 3$ ?
2. Найдите длину вектора  $\vec{a} + 2\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $\vec{a}, \vec{b} = 30^\circ$ .
3. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку  $A \ 2,4$  и параллельной прямой  $2x + 3y = 6$ .
4. Дана прямая  $5x + 3y - 3 = 0$ . Определить угловой коэффициент  $k$  прямой, перпендикулярной данной прямой.
5. Определите вид кривой второго порядка и постройте её.  $x^2 - 2x + y^2 + 6y - 26 = 0$

**Типовой расчёт №3 (раздел 3,4)**

1. Вычислите: а)  $2-3i \cdot 1+i$ , б)  $\frac{3-i}{2+5i}$ .
2. Какая область комплексной плоскости  $z$  определяется уравнением  $|z-i| \leq 1$ ?
3. Вычислите  $z^3$  и  $\sqrt[4]{z}$ , если  $z = \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$ .
4. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1 \quad x+5 \quad 2x-3}{6x^3-2x}$ .
5. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{5+x} - \sqrt{5}}{x}$ .
6. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{4x^2}$ .

**Типовой расчёт №4 (раздел 5)**

1. Вычислите производную функции  $y = 4x^3 \cdot \cos x$ .
2. Найдите значение производной функции  $y = \frac{4 \sin x}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Найдите значение производной функции  $y = \sqrt{7x+4}$ , в точке  $x_0 = 3$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{3}$  в точке  $x_0 = 0$ .
5. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{e^{2x}}{x+1}$ .

**Типовой расчёт №5 (раздел 6)**

1. Найдите неопределённые интегралы: а)  $\int \frac{3}{8 \sin^2 x} dx$ ; б)  $\int \frac{5x dx}{3x^2+7}$  в)  $\int \frac{dx}{9x^2+25}$ ; г)  $\int x^2 - 3x \sin x dx$ .
2. Вычислите определённые интегралы: а)  $\int_{\pi/2}^{\pi/3} \frac{\sin x}{1-\cos x} dx$ ; б)  $\int_0^1 e^{x^2} x dx$ .
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 + 1$  и  $y + x = 3$ .

**Типовой расчёт №6 (раздел 7)**

1. Решите уравнение с разделяющимися переменными  $2x\sqrt{1-y^2} = y' \cdot 1+x^2$
2. Решите однородное дифференциальное уравнение  $3y - 7x + 7 dx - 3x - 7y - 3 dy = 0$
3. Решите уравнение  $y^{IV} = \sin 2x$  (понижение порядка)
4. Решите линейное однородное дифференциальное уравнение  $y'' + 2y' + y = 0$
5. Решите линейное неоднородное дифференциальное уравнение  $y'' + 4y' + 3y = 9e^{-3x}$

**Темы самостоятельных работ  
3 семестр**

**Самостоятельная работа №1 (по разделу 3)**

**1. Даны комплексные числа  $z_1 = 1 + i$ ,  $z_2 = -6 + 4i$ . Найдите:**

- а) сумму  $z = z_1 + z_2$  ;
- б) разность  $z = z_1 - z_2$  ;
- в) произведение  $z = z_1 \cdot z_2$  ;
- г) частное  $z = \frac{z_1}{z_2}$ .

**2. Представьте данное комплексное число в:**

- а) тригонометрической форме  $z = 2 + 2i$  ;
- б) в алгебраической форме  $z = 4 \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ .

**3. Вычислите :** а)  $5 - 2i \cdot 5 + 2i + 1$ ; б)  $\frac{6 - 4i}{1 + i} + 3i - 1 - 2i$  ; в)  $10i^{18} + \left(\frac{2}{i}\right)^4$  ; г)  $\sqrt[3]{27i}$

**4. Решите уравнение:**

- а)  $3z^2 + 27 = 0$
- б)  $2iz = -10 + 8i$
- в)  $z^2 + 4z + 13 = 0$ .

**Самостоятельная работа №2 (по разделу 7)**

**Решите уравнения:**

1.  $yy' + x = 0$  ( с разделяющимися переменными)
2.  $y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}$  (однородное уравнение);
3.  $y'' = x + \sin x$  (понижение порядка);
4.  $y'' + 6y' + 13y = 0$  ( линейное однородное с постоянными коэффициентами);
5.  $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$  (линейное неоднородное с постоянными коэффициентами).

## Примерные вопросы для экзамена

### Раздел 1.

1. Матрицы, способы их задания. Размерность матрицы. Виды матриц.
2. Операции над матрицами: умножение на число; сложение матриц; умножение матриц; транспонирование матрицы.
3. Определители матриц второго и третьего порядка.
4. Определители матриц  $n$ -го порядка. Разложение определителя по строке или столбцу (теорема Лапласа).
5. Обратная матрица.
6. Ранг матрицы. Метод элементарных преобразований.
7. Системы линейных алгебраических уравнений.
8. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и несовместность системы линейных алгебраических уравнений.
9. Решение СЛАУ методом Крамера.
10. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
11. Эквивалентные преобразования расширенной матрицы системы. Метод Гаусса.

### Раздел 2.

1. Декартова прямоугольная система координат.
2. Расстояние между двумя точками.
3. Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца.
4. Длина (модуль) вектора.
5. Направляющие векторы. Деление отрезка в заданном отношении.
6. Скалярное произведение векторов и его свойства.
7. Угол между векторами.
8. Понятие об уравнении линии. Общее уравнение прямой на плоскости.
9. Уравнение прямой в нормальном виде.
10. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
11. Уравнение пучка прямых.
12. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
13. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
14. Расстояние от точки до прямой.
15. Эллипс. Выводы уравнения. Исследование уравнения.
16. Гипербола. Исследование уравнения. Асимптоты гиперболы.
17. Вывод уравнения параболы. Исследование уравнения.

18. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Вывод уравнения. Исследование уравнения.
19. Угол между плоскостями.
20. Расстояние от точки до плоскости.
21. Прямая линия в пространстве.

### Раздел 3.

2. Мнимая единица.
3. Алгебраическая запись комплексного числа.
4. Соответствие множества комплексных чисел точкам координатной плоскости.
5. Сложение, умножение, деление комплексных чисел.
6. Тригонометрическая запись комплексного числа Формула Муавра. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера
7. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме.
8. Возведение комплексного числа в степень.
9. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа.

### Раздел 4.

1. Определение функции. Область определения и область значений функции.
2. Числовые функции и способы их задания.
3. Основные характеристики функций.
4. Обратная и сложная функция.
5. Последовательность и ее предел.
6. Предел функции в точке.
7. Предел функции при неограниченном возрастании переменной.
8. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
9. Основные теоремы о пределах функций.
10. Виды неопределенностей.
11. Замечательные пределы.
12. Пределы вида  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)^{g(x)}$ .
13. Непрерывность функции в точке.
14. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
15. Классификация точек разрыва .

## **Раздел 5**

1. Задачи, приводящие к понятию производной (о скорости и касательной к кривой). Уравнения касательной и нормали.
2. Производная функции в точке. Дифференциал функции.
3. Механический и геометрический смысл производной.
4. Уравнение касательной к кривой.
5. Основные правила вычисления производной. Таблица производных.
6. Производная сложной функции.
7. Производная обратной функции.
8. Производные и дифференциалы высших порядков.
9. Возрастание и убывание функции.
10. Экстремум функции.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
12. Выпуклость функции. Точки перегиба.
13. Промежутки выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.
14. Асимптоты к графику функции.
15. Алгоритм полного исследования функции.

## **Раздел 6.**

1. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства.
2. Основные методы интегрирования (замена переменной; подведение под знак дифференциала; по частям).
3. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
4. Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов.
5. Разложение дробно-рациональных функций на простейшие дроби. Метод неопределенных коэффициентов.
6. Интегрирование функций, содержащих произведение тригонометрических функций.
7. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.
8. Понятие интегральной суммы.
9. Определение определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Основные методы вычисления определенного интеграла (интегрирование по частям; замена переменной).
13. Использование определенного интеграла при вычислении площадей

14. Несобственные интегралы (I-го и II-го рода).
15. Исследование на сходимость несобственных интегралов.

### Раздел 7.

1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
5. Уравнения, допускающие понижение порядка.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
7. Нахождение общего решения в зависимости от корней характеристического уравнения.

### Тест для промежуточной аттестации

1. 1. Если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ , то  $C = B - 2A = \dots\dots$

а)  $\begin{pmatrix} 4 & 5 & -4 \\ 0 & 5 & 11 \end{pmatrix}$    б)  $\begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$    в)  $\begin{pmatrix} -4 & -5 & 4 \\ 0 & -5 & -11 \end{pmatrix}$    г)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 3 & 10 & 7 \end{pmatrix}$ .

2. Вычислите определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

а) 3                      б) 5                      в) 7                      г) 0.

3. Найдите матрицу, обратную данной  $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

а)  $\begin{pmatrix} 0,2 & -0,1 \\ -0,2 & -0,4 \end{pmatrix}$    б)  $\begin{pmatrix} -0,4 & 0,1 \\ -0,2 & 0,2 \end{pmatrix}$    в)  $\begin{pmatrix} 0,2 & -0,2 \\ -0,1 & -0,4 \end{pmatrix}$

4. Вычислите косинус угла между векторами  $\vec{a} = 3;4$  и  $\vec{b} = 5;12$ .

а)  $\frac{63}{65}$                       б)  $\frac{56}{65}$                       в)  $\frac{33}{65}$

5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-2; 4)$  параллельно прямой  $2x - 3y + 6 = 0$ .

а)  $3y - 2x - 16 = 0$    б)  $3y - 2x - 8 = 0$    в)  $2y - 3x - 14 = 0$

6. Исследуйте функцию  $f(x) = \operatorname{tg}x + x$  на чётность или нечётность



- а) нечётная      б) чётная      в) функция общего вида

7. Найдите значение функции  $y = 3\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$  при  $x = \frac{\pi}{2}$

- а) 4      б) 3      в) 5      г) 2

8. Найдите  $\lim_{y \rightarrow 1} \frac{2y^2 - y - 1}{(y - 1)^2}$

- а) 2      б) 1      в)  $\infty$       г) 0

9. Найдите производную функции  $f(x) = 4x^5 + \frac{x^3}{3} - 2$  в точке  $x_0 = -1$

- а) 21      б) 17      в)  $-22$       г) 19

10. Найдите производную функции  $y = 5x - 3^4$

- а)  $5 \cdot 5x - 3^3$       б)  $4 \cdot 5x - 3^3$       в)  $20 \cdot 5x - 3^3$

### Тест для самопроверки

1. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$$

- а) 1; -3; 4      б) -1; -3; 4      в) -1; 3; -4

2. Найдите модуль вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(-3; -5)$ ,  $B(-6; 5)$ .

- а) 3      б)  $\sqrt{109}$       в)  $\sqrt{181}$

3. Определить угловой коэффициент  $k$  и отрезок  $b$ , отсекаемый на оси  $Oy$ , для прямой  $2x + 3y - 6 = 0$ .

- а)  $-\frac{3}{2}; 2$       б)  $-\frac{2}{3}; 2$       в)  $\frac{2}{3}; -2$

4. Найдите производную функции  $y = \frac{x^2 - 7}{\cos x}$ .

- а)  $\frac{2x \cos x - (x^2 - 7) \sin x}{\cos^2 x}$       б)  $\frac{2x \sin x - x^2 \cos x}{\cos^2 x}$       в)  $\frac{2x \cos x + (x^2 - 7) \sin x}{\cos^2 x}$

5. Найдите производную функции  $f(x) = 6x - 4 \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$

- а) 8      б) 4      в) 10      г) 2

6. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x + 2}{1 + 6x^3}$

- а)  $\frac{1}{2}$       б) 2      в) 0      г)  $\infty$

7. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = \sin x + \cos x$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$ .

- а) 0      б) 1      в) 2      г) -1

8. Укажите точки экстремума функции  $y = x(x-1)^3$

- а) 0 и 1      б) 0 и  $\frac{1}{4}$       в) точек экстремума нет      г) 1 и  $\frac{1}{4}$

9. Укажите асимптоты графика функции  $y = \frac{3-4x}{2+5x}$

- а)  $x = \frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$       б)  $x = \frac{2}{5}, y = \frac{4}{5}$       в)  $x = -\frac{2}{5}, y = -\frac{4}{5}$       г)  $x = -\frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$

10. Найдите интеграл  $\int 4e^{2x+1} dx$

- а)  $4e^{2x+1} + C$       б)  $2e^{2x+1} + C$       в)  $e^{2x+1} + C$       г)  $8e^{2x+1} + C$

### Тест для экзамена

1. Решите уравнение  $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$ .

- а) (-2; 3)      б) (2; 3)      в) (6; -1)      г) (-6; 1)

2. Найдите значения  $m$  и  $n$ , при которых векторы  $\vec{a} = m, 2, -5$  и  $\vec{b} = 6, n, -3$  коллинеарны:

- а)  $\left(\frac{1}{10}; \frac{5}{6}\right)$       б) (10; 1, 2)      в)  $\left(-\frac{1}{10}; -\frac{5}{6}\right)$       г) (-10; -1, 2)

3. Определить точки пересечения  $(x; y)$  прямой  $2x - 3y - 12 = 0$  с осями координат.

- а) (6; -4)      б) (-6; 4)      в) (-6; -4)      г) (6; 4)

4. Найти уравнение прямой, проходящей через две точки  $A(1, 3)$ ,  $B(2, 5)$ .

- а)  $y - 2x + 1 = 0$       б)  $2y - x - 1 = 0$       в)  $y - 2x - 1 = 0$

5. Действительная часть комплексного числа  $z = \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}\right)^4$  имеет вид:

- а)  $\cos \frac{\pi}{3}$       б)  $\sin \frac{\pi}{3}$       в)  $\cos^4 \frac{\pi}{3}$       г)  $\cos \frac{4\pi}{3}$

6. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{2x - 2}$

- а) 3      б) -2      в) -3      г) 2

7. Найдите производную функции  $f(x) = 2x^4 - \frac{8}{x} - 3$  в точке  $x_0 = -2$

- а) -62      б) -65      в) -75      г) -72

8. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \cos 1 + 4x$  в точке  $x = -0,25$ .

- а)  $y = 4x + 1$     б)  $y = 4x - 1$     в)  $y = 8x + 1$     г)  $y = 6x - 1$

9. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = (-2)^x e^{-x}$  на отрезке  $[-5; 5]$

- а) 0    б) 4    в) 2    г)  $\frac{9}{e^5}$

10. Точка движется прямолинейно по закону  $S = t^2 - 8t + 4$ . В какой момент времени точка остановится?

- а) 4    б) 8    в) 2    г) 1

11. Функция  $y = x(x-1)^3$  выпукла вверх при  $x \in \dots\dots\dots$

- а)  $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$     б)  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(-\infty; \infty\right)$     в)  $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$     г)  $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right) \cup \left(-\infty; \infty\right)$

12. Укажите асимптоты графика функции  $y = \frac{3-4x}{2+5x}$

- а)  $x = \frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$     б)  $x = \frac{2}{5}, y = \frac{4}{5}$     в)  $x = -\frac{2}{5}, y = -\frac{4}{5}$     г)  $x = -\frac{3}{4}, y = \frac{5}{2}$

13. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций  $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1$

- а) 4,5 ед. пл.    б) 9 ед. пл.    в)  $2\frac{1}{3}$  ед. пл.    г) 3 ед. пл.

14. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими решениями (Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания.):

1.  $y' = 2x^2 y$     2.  $y' = 3x^3 y$     3.  $y' = 3x^2 y^2$     4.  $y' = \frac{x^2}{y}$

- а).  $Ce^{\frac{3x^4}{4}}$     б)  $-\frac{1}{x^3 + C}$     в).  $\sqrt{\frac{2x^3}{3} + C}$     г).  $Ce^{\frac{2x^3}{3}}$

15. Общее решение данного дифференциального уравнения  $y'' + 6y' + 13y = 0$  имеет вид:

- а).  $C_1 e^{-5x} + C_2 e^{-x}$     б)  $e^{-3x} (C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$   
 в).  $e^{-3x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$     г).  $e^{3x} (C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
 Инновационные образовательные технологии**

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ раздела	№ лекции в семестре	№ практики в семестре
3 семестр (3 семестр для заочной формы обучения)			
Слайд- лекция	1, 2	3 – 6	3 – 8
Слайд- лекция	3, 4	9 – 12	14 – 18

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе. Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий. По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену). На лекционных и практических занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен). Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат

### **6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении;
- обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- выполнение теоретических задач, составление алгоритмов решений;
- составление практико - ориентируемых задач, решение которых не выходит за рамки изучаемых теоретических задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

**Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:**

- коллективные решения творческих задач;

- работа в малых группах;
- исследовательский метод.

### Содержание заданий для практических занятий

На практических занятиях используется литература 1,4,5,6,9.

Примерные контрольные работы для студентов очной формы обучения.

#### Контрольная работа №1 «Линейная алгебра»

1. Вычислите определитель матрицы  $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \end{vmatrix}$ .
2. Найдите произведение матриц  $\begin{pmatrix} 14 & -1 \\ 20 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ .
3. Решить систему матричным методом  $\begin{cases} -4x_1 + 3x_2 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 = 18 \end{cases}$ .
4. Решить систему методом Крамера  $\begin{cases} 2x - 3y + 3z = -2 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + y + z = 6 \end{cases}$ .
5. Решить систему методом Гаусса  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = -2 \\ 5x_1 + 2x_3 + 5x_4 = -2 \\ 6x_1 + x_2 + 5x_3 + 7x_4 = -4 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = -2 \end{cases}$ .

#### Контрольная работа №2 «Аналитическая геометрия»

1. Дан треугольник  $ABC$ :  $A(1; 1)$ ,  $B(0; 2)$ ,  $C(-1; 2)$ .
  - а) Записать уравнение стороны  $AB$ .
  - б) Записать уравнение высоты треугольника, опущенной из вершины  $C$  и найти длину этой высоты.
  - в) Найти внутренний угол при вершине  $A$ .
2. Даны вектора  $\vec{a} = 2; 1; 3$ ,  $\vec{b} = -1; 1; 4$ , вычислить: а)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ; б)  $2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{a} + 3\vec{b}$ ; в)  $\cos \varphi$ , где  $\varphi$  - угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ; г)  $\text{пр}_{\vec{a}} \vec{a} + 3\vec{b}$ .
3. Найти точку пересечения прямой  $\alpha: x - 2y + 5z + 17 = 0$  и плоскости  $l: \frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ .

4. Найти угол между прямой, проходящей через точки  $A(0;0;5)$  и  $B(2;-2)$ , и плоскостью, проходящей через три точки  $M_1(0;2)$ ,  $M_2(2;3)$ ,  $M_3(2;-2)$ .
5. Построить кривые второго порядка : а)  $\frac{x^2}{1^2} + \frac{y^2}{7^2} = 1$ ; б)  $\frac{x^2}{1} - \frac{y^2}{7^2} = 1$ ; в)  $y^2 = -6x$ ,

для *параболы* найти координаты фокуса и уравнение директрисы; для *эллипса* – длины полуосей, координаты фокусов, эксцентриситет, уравнения директрис, для *гиперболы* - длины полуосей, координаты фокусов, эксцентриситет, уравнения асимптот и директрис.

### Контрольная работа №3 «Пределы и непрерывность»

Задание 1. Вычислить пределы функций

1	2	3
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + 5x - 10}{x^3 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$
4	5	6
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x - 5}{2x^2 + x + 7}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{x+1} \right)^{2x-3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$

Задание 2. Исследуйте функцию на непрерывность и постройте график

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0, \\ x+1, & 0 < x \leq 2, \\ -x+4, & x > 2. \end{cases}$$

### Контрольная работа №4 «Дифференциальное исчисление. Правило Лопиталя»

- Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{3x^2 + 11x + 10}{2x^2 + 5x + 2}$  при различных значениях  $a$ :  $-3$ ;  $-2$ ;  $+\infty$
- Найти производную первого порядка для функций:
  - $y = \sqrt[5]{3x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 - 4}$ ,
  - $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{ctg} x + x$ .
- Найти  $f'(x_0)$  если  $f(x) = \frac{3-x}{1+x}$ ,  $x_0 = 1$ .
- Найти производную второго порядка для функции  $y = x \cdot \operatorname{arctg} x$
- Исследуйте функцию и постройте её график:  $f(x) = 2x^2 + x - 3$ .
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 5$  на отрезке  $[-3; 2]$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Контрольная работа №5 «Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения»**

1. Вычислите неопределенный интеграл:

а)  $\int \left( 2x^5 + \cos x + \sqrt[5]{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2 + 9} \right) dx$ ; б)  $\int x^2 \cos 3x dx$ ;

в)  $\int \frac{2x+4}{x^2+4x+3} dx$ ; г)  $\int e^{4x-5} dx$ .

2. Вычислите определенный интеграл: а)  $\int_1^2 4x^3 dx$ ; б)  $\int_2^3 3x \cdot \ln x dx$ .

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=0$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=0$ ,  $x=1$ ,  $x=4$ .

5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v=3t^2+2t+1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

**6.2 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены**

**6.3 Курсовые работы учебным планом не предусмотрены**

**6.4. Контрольные работы по дисциплине учебным планом предусмотрены для студентов заочной формы обучения.**

Для студентов заочной формы обучения контрольная работа является индивидуальной. Номер варианта совпадает с последней цифрой студенческого билета или зачетной книжки.

Выполненную контрольную работу оформляют в текстовом редакторе Microsoft Word при помощи редактора формул MathType Equation и предоставляют на проверку.

**Образец контрольной работы для студентов заочной формы обучения**

1. Найдите произведение матриц

а)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 9 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 6 & -4 & 2 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

2. Решите систему методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -9 \\ 7x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 25 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 21 \end{cases}$$

3. Найти косинус угла между векторами  $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = -2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ .

4. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2,4)$  и параллельной прямой  $2x+3y=6$ .

5. Вычислите сумму, разность, произведение и отношение комплексных чисел  $z_1$  и  $z_2$ , если  $z_1 = 4 - i$ ,  $z_2 = -1 + 3i$ .

6. Вычислите предел: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x + 2}$ .

7. Вычислите производную функции  $y = \frac{\operatorname{tg}(3x - 2)}{1 + 2x} + \sqrt{x^3} - \ln(1 - 7x)$ .

8. Вычислите неопределённого интеграла с помощью замены переменной

$$\int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}, \quad u = \cos x.$$

9. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 4x$ ,  $y - 4x - 1 = 0$ .

10. Решите уравнение  $y'' + 2y' - 3y = 0$ .

**7. Фонд оценочных средств для проведения экзамена и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

**Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций в результате освоения дисциплины.**

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Этап формирования компетенции (№ раздела)	Тип контроля ( <i>текущий, промежуточный</i> )	Вид контроля ( <i>устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.</i> )	Количество Элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОК 1-9; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.4 ПК 2.3; ПК3.5	1- 7	Текущий	Письменный опрос	По 4 на каждом практическом занятии.
ОК 1-9; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.4 ПК 2.3; ПК3.5	1-7	Промежуточный (экзамен)	Тестирование	15 заданий



**7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
<p><b>Знает:</b> ОК 1-9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.4; ПК 2.3; ПК 3.5                      - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии                      - основы дифференциального и интегрального исчисления</p>	Приложение 1
<p><b>Умеет:</b> ОК 1-9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.4; ПК 2.3; ПК 3.5                      -выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;                      -выполнять операции над векторами;                      -находить различные уравнения прямой и плоскости;                      -выполнять операции над комплексными числами;                      - вычислять пределы функций                      -применять методы дифференциального и интегрального исчисления;                      -решать дифференциальные уравнения</p>	Приложение 2

**Приложение 1**

**A1.** Найдите матрицу  $C = 2A - 3B + E$ . если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 9 & -1 \end{pmatrix}$ .

**A2.** При каких значениях  $a$  система имеет единственное решение: 
$$\begin{cases} ax_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3. \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

**A3.** Найти модуль вектора  $\overline{AB}$ , если  $A(3; 5; -2)$ ,  $B(3; 4; 1)$ .

**A4.** Найти уравнение прямой, проходящей через точки  $A(1, 3)$  и  $B(2, 5)$ .

**A5.** Даны комплексные числа  $z_1 = 5 - 4i$ ;  $z_2 = -1 + 3i$ . Найдите

$z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $\frac{z_1}{z_2}$

**A6.** Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 7}{x - 8}$

**A7.** Найдите производную функции:  $y = \frac{\cos(x-1)}{x+2} + 3^x - \ln(3-4x)$ .

**A8.** Вычислите неопределённый интеграла с помощью замены переменной  $\int \frac{x^2 \cdot dx}{1+x^6}$ ;  $u = x^3$ .

**A9.** Найдите интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx$ .

**A10.** Решите уравнение  $z^4 + 13z^2 + 36 = 0$

**В1.** Найдите матрицу, обратную данной матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 5 & 7 & 8 \end{pmatrix}$ .

**В2.** Решите систему уравнений методом Гаусса 
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

**В3.** Даны вершины треугольника ABC  $A -1;2;0$  ,  $B 2;0;1$  ,  $C 2;1;-4$  . Найдите длину стороны АВ и косинус угла А.

**В4.** Составьте уравнение плоскости проходящей через точку  $A -1;3;2$  , перпендикулярно вектору  $\vec{n} 2;1;-4$  .

**В5.** Выполните действия и представьте ответ в тригонометрической форме  $3\left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right) \cdot 2i$  .

**В6.** Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{2x - 2}$  .

**В7.** Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{x}{x^2 - 4}$  .

**В8.** После отключения компьютера температура  $T$  его корпуса изменяется по закону  $T = T_0 e^{-\frac{t}{10}}$  , где  $T_0 = 55^\circ C$  – температура корпуса в момент отключения;  $t$  – время в минутах. Определите температуру корпуса по истечении 5 минут с момента отключения..

**В9.** Вычислите определённый интеграл  $\int_0^1 e^{x^2} x dx$  .

**В10.** Линейный колебательный контур описывается дифференциальным уравнением  $q'' + 6q' + 9q = 0$  , где  $q(t)$  – величина заряда на конденсаторе, зависящая от времени. Найдите его общее решение.

### **7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

### **7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **Критерии оценивания компетенций**

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

#### **Шкала оценки уровня освоения дисциплины**

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2,

«зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

*Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций*

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 бальная шкала, %</i>	<i>100 бальная шкала, %</i>	<i>5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 8. Учебно-методическая и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой

#### для освоения дисциплины

#### Список основной литературы

1. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования / А. А. Дадаян. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 543 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774755>.
2. Канцедал, С. А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования / С. А. Канцедал. - Документ Bookread2. - М.: ФОРУМ, 2017. - 221 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=614950>.
3. Учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы по дисциплине "Математика", 3 семестр, раздел "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" [Электронный ресурс]: для студентов СПО всех специальностей / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высшая математика"; сост. Е. В. Артюхова. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти: ПВГУС, 2014. - 344 КБ, 27 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.
4. Учебно-методическое пособие для организации самостоятельной работы по дисциплине "Математика", раздел "Линейная алгебра и векторная алгебра" [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика"; сост. Т. Ю. Матвеева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти: ПВГУС, 2014. - 719 КБ, 53 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.
5. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Элементы высшей математики» [Электронный ресурс] : для студентов специальности 09.02.02 "Компьютер. сети" / Поволж.

гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика"; сост. Т. В. Никитенко. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти: ПВГУС, 2017. - 1,11 МБ, 180 с. - Библиогр.: с. 178. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>

### Список дополнительной литературы

6. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики [Текст] : учеб.-справ. пособие / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общ. ред. Н. Ш. Кремера ; Фин. ун-т при Правительстве РФ. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮРАЙТ, 2015. - 724 с.

7. Слайд-практикум по дисциплине «Элементы высшей математики». Тема "Интегральное исчисление" [Электронный ресурс]: для специальности 09.02.02. "Компьютер. сети" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. Т. В. Никитенко. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 886 КБ, 63 с. : ил. - Библиогр.: с. 61-62. - CD-ROM. - Миним. систем. требования: ОС Windows 2000/XP/Vista, Internet Explorer 6.0, Intel Pentium 3, 500 МГц, ОЗУ 128 Мб, экран 1024x768, цв.16 бит. - CD-ROM.

8. Шершнева, В. Г. Математический анализ. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов по направлению "Экономика" / В. Г. Шершнева. - Документ Bookread2. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 164 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501529>.

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

"Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

### *Интернет-ресурсы*

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. - Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://univer2.ru/uchebniki\\_po\\_matematike.htm](http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm). - Загл. с экрана.
5. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.

6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

### 8.3. Периодические издания

1. Естественные и математические науки в современном мире.
2. Математика и математическое моделирование.

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Microsoft Word	Текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов.	Подготовка студентами докладов и рефератов по представленной тематике, оформления самостоятельных работ
2	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций и просмотра презентаций, являющаяся частью Microsoft Office и доступная в редакциях для операционных систем Microsoft Windows и Mac OS.	Воспроизведение презентаций, подготовленных студентами в рамках предложенных тем научных докладов и рефератов
3	Microsoft Excel	Широко распространенная компьютерная программа. Нужна она для проведения расчетов, составления таблиц и диаграмм, вычисления простых и сложных функций.	Проведение лекционных занятий, подготовка студентами докладов и рефератов по представленной тематике, решение домашних заданий.

### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация программы дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности требует наличие учебного кабинета, укомплектованного специализированной мебелью, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, служащими для представления учебной информации.





