

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.04.2025 09:59:31

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

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 студентов специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Тольятти, 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине по дисциплине по дисциплине «Элементы высшей математики» для студентов специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018.

Начальник учебно-методического отдела _____

28.06.2018



Н.М.Шемендюк

Рабочая учебная программа по дисциплине «Элементы высшей математики» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»**, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 28 июля 2014 г. №849.

Составил: к.ф.- м.н., доцент Бахшиян Р.М.

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 _____ 201_8_г.

Заведующий кафедрой  (подпись) к.ф.м.н., доцент, Бахшиян Р.М. (ученая степень, звание, Ф.И.О.) 

Согласовано начальник учебно-методического отдела _____  Н.М.Шемендюк

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- 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.

1.2. Содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем;
- проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности;
- производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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- 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК-1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК-2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
Знает: ОК 1-5 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; ОК 6-9 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии - основы дифференциального и интегрального исчисления.	Конспект лекционных и практических занятий. Самостоятельная работа Индивидуальные задания.	Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Решение типовых расчётов. Собеседование по результатам типовых расчётов
Умеет: ОК 1-4 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; ОК 5-9 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения. ПК 1.2, 1.4, 2.2 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	Конспект лекционных и практических занятий. Выполнение индивидуальных и групповых заданий. Использование Интернет-ресурса.	Устные и письменные опросы на занятиях Решение типовых расчётов. Подготовка докладов и рефератов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла (ЕН.01). Ее освоение осуществляется в 3* семестре.

Для изучения дисциплины студент должен овладеть знаниями, полученными при изучении учебного предмета «Математика» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования.

Данный курс является предшествующим для дисциплин социального и технического циклов.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код и наименование компетенции(й)
	Предшествующие дисциплины (практики)	
1	Математика на базовом уровне среднего общего образования	Р.1, РМ. 1-3, РП 1-7, ОК1-9
	Последующие дисциплины (практики)	
2	Теория вероятности и математическая статистика	ОК 1 - ОК 9, ПК 1.2, ПК1.4 ПК 2.2

*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, неделям и видам занятий

1. Специальность подготовки 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Виды занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	___140___ ч.	___-___ ч.	___140___ ч.
Лекции (час)	48	-	8
Практические (семинарские) занятия (час)	40	-	6
Лабораторные работы (час)	-	-	-
Самостоятельная работа (час)	51	-	125
Консультации	1		1
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-	+
Экзамен, семестр /час.	3	-	3
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	-	-	-
Контрольная работа, семестр	-	-	3

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

4.1. Содержание дисциплины

Распределение фонда времени по темам и видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки (устный опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i> Основное содержание: 1. Определение матрицы. Виды матриц. 2. Линейные операции над матрицами. 3. Элементарные преобразования матриц. 4. Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление. 5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. 6. Понятие вектора и операции над ними. 7. Различные виды уравнения прямой на плоскости.	12	10	-	8	Конспект аудиторных занятий Устный опрос Письменная работа Решение типового расчета №1 Тест

	8. Понятие кривой второго порядка на плоскости.					
2	<i>Введение в математический анализ</i> Основное содержание: 1. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности 2. Предел числовой последовательности. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. 4. Основные свойства сходящихся пределов. 5. Предел функции в точке. Вычисление предела функции. 6. Предел функции на бесконечности. 7. Пределы дробно-рациональных функций. 8. Непрерывность функции. 9. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва функции. 10. Асимптоты.	10	8	-	12	Конспект аудиторных занятий Устный опрос Письменная работа Решение типового расчета №2 Тест
3	<i>Дифференциальное исчисление</i> Основное содержание: 1. Производная (физический, геометрический, экономический смысл). 2. Правила дифференцирования. 3. Дифференцирование сложной и обратной функций. 4. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции. 5. Производная второго порядка и её механический смысл 6. Приложение производной для исследований функций. 7. Возрастание (убывание) функций. Участки монотонности функции. 8. Локальный экстремум. 9. Первое и второе достаточные условия экстремума. 10. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции. 11. Необходимое и достаточное условия перегиба. 12. Построение графиков функции.	10	8	-	12	Конспект аудиторных занятий Устный опрос Письменная работа Решение типового расчета №3 Тест

4.	Интегральное исчисление Основное содержание: 1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. 2. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. 3. Интегрирование посредством замены переменной. 4. Понятие определенного интеграла и условия его существования. 5. Понятие интегральной суммы и ее предела. Необходимое и достаточное условия существования определенного интеграла. 6. Основная формула интегрального исчисления (формула Ньютона-Лейбница). 7. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей фигур. 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решений. 9. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. 10. Линейные однородные и неоднородные уравнения.	16	14	-	18	Конспект аудиторных занятий Устный опрос, письменная работа Решение типового расчета №4 Тест
	Промежуточная аттестация по дисциплине	48	40	-	51	Экзамен

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)	Средства и технологии оценки (устный
-------	-------------------	---	--------------------------------------

		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальн ые задания и др.)
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия Основное содержание 1. Линейные операции над матрицами. 2. Преобразования матриц. 3. Вычисление определителей 4. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. 5. Операции над векторами. 6. Различные виды уравнения прямой на плоскости. 7. Понятие кривой второго порядка на плоскости.	2	1	-	25	Конспект аудиторных занятий Устный опрос Письменная работа Решение типового расчета №1 Тест
2	Введение в математический анализ Основное содержание: 1. Предел числовой последовательности Основные свойства сходящихся пределов. 2. Предел функции в точке. Вычисление предела функции. 3. Предел функции на бесконечности. 4. Пределы дробно- рациональных функций. 5. Непрерывность функции. 6. Классификация точек разрыва функции. 7. Асимптоты.	2	1	-	30	Конспект аудиторных занятий Устный опрос Письменная работа Решение типового расчета №2 Тест
3	Дифференциальное исчисление Основное содержание: 1. Производная функции. Правила дифференцирования. 2. Дифференцирование сложной и обратной функций. 3. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции. 4. Производная второго порядка. 5. Приложение производной для	2	2	-	35	Конспект аудиторных занятий Устный опрос Письменная работа Решение типового расчета №3 Тест

	исследования функций. 6. Точки перегиба графика функции. 7. Построение графиков функции.					
4.	Интегральное исчисление Основное содержание: 1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. 2. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. 3. Интегрирование посредством замены переменной. 4. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решений. 6. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. 7. Линейные однородные и неоднородные уравнения.	2	2	-	35	Конспект аудиторных занятий Устный опрос, письменная работа Решение типового расчета №4 Тест
	Промежуточная аттестация по дисциплине	8	6	-	125	Экзамен

4.2.Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения (решение разноуровневых и проблемных задач, семинар-дискуссия, круглый стол, защита творческих проектов, тестирование и др.)
3 семестр			
1	Занятие 1. «Операции над матрицами»	2	Решение разноуровневых и проблемных задач Тестирование по теме
2	Занятие 2. «Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление Решение систем линейных уравнений по	2	Опрос. Решение

	формулам Крамера и методом Гаусса»		разноуровневых и проблемных задач
3	Занятие 3. «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»	2	Решение задач в группах. Тестирование по теме
4	Занятие 4. «Операции над векторами».	2	Составление справочного материала. Решение разноуровневых и проблемных задач
5	Занятие 5. «Решение задач на составление различными способами уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка».	2	<i>Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»</i>
6	Занятие 6. «Элементы математического анализа. Функция одной переменной. Основные элементарные функции».	2	Опрос. Решение задач в группах.
7	Занятие 7. «Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}\right)$.	2	Составление справочного материала. Решение разноуровневых и проблемных задач
8	Занятие 8. «Вычисление пределов, содержащих дробно – рациональные и иррациональные функции»	2	Решение задач в группах. Опрос.
9	Занятие 9. «Непрерывность функции. Точки разрыва I и II рода. Асимптоты».	2	<i>Контрольная работа №2 по теме «Введение в математический анализ»</i>
10	Занятие 10. «Таблица производных. Основные правила вычисления производной функции. Вычисление производных тригонометрических функций».	2	Опрос. Решение разноуровневых и проблемных задач
11	1. Занятие 11. «Производная сложной функции. Приложение производной к решению прикладных задач».	2	Составление справочного материала. Решение разноуровневых и проблемных задач
12	Занятие 12. «Возрастание (убывание) функции. Участки монотонности функции. Отыскание точек экстремума. Определение точек перегиба».	2	Опрос. Решение разноуровневых и проблемных задач
13	Занятие 13. «Исследование функции с помощью производной и построение графиков функций».	2	<i>Контрольная работа №3 по теме «Дифференциальное исчисление»</i>

14	Занятие 14. «Использование таблицы основных интегралов и основных правил вычисления неопределенного интеграла».	2	Опрос. Решение разноуровневых задач. Тестирование
15	Занятие 15. Замена переменной в неопределенном интеграле, содержащем дробно – рациональные и иррациональные функции».	2	Составление справочного материала. Решение задач в группах.
16	Занятие 16. «Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница».	2	Опрос. Решение разноуровневых и проблемных задач
17	Занятие 17. «Замена переменных под знаком определенного интеграла».	2	Тестирование. разноуровневых и проблемных задач
18	Занятие 18. «Решение задач на определение площадей различных фигур посредством определённого интеграла».	2	Тестирование по теме. Решение задач в группах
19	Занятие 19. «Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными».	2	<i>Контрольная работа №4 по теме «Интегральное исчисление»</i>
20	Занятие 20. «Нахождение общих и частных решений линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений»	2	Решение задач. Тестирование по теме.
Итого		40	

Заочная форма обучения

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
3 семестр			
Раздел 1			
1.	Занятие 1. Операции над матрицами. Решение систем линейных уравнений. Операции над векторами. Различные случаи составления уравнения прямой.	1	Составление справочного материала. Решение задач.
Раздел 2			
2	Занятие 2. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}\right)$. Вычисление производных функций.	1	Составление справочного материала. Решение задач.
Раздел 3			
3	Занятие 3. Производная сложной функции. Участки монотонности функции. Отыскание точек экстремума. Исследование функции с помощью производной	2	Составление справочного материала. Решение задач.
Раздел 4			

4	Занятие 4. Вычисление неопределённого и определённого интеграла. Замена переменной в неопределённом интеграле. Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
---	---	---	--

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 соответствует выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных типовых расчетов и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, зачетные работы. Диагностический, текущий и промежуточный контроль знаний, умений и владений проводится в форме тестирования, контрольных, зачётных и самостоятельных работ.

Самостоятельная работа студента включает:

1. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.
2. Выполнение типовых расчётов

Контроль самостоятельной работы осуществляется выполнением типового расчёта.

Технологическая карта самостоятельной работы студента Очная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ОК 1 – 9 ПК 1.2, 1.4, 2.2	Самостоятельное изучение темы «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: 1. Обратная матрица. 2. Решение систем линейных уравнений матричным методом. 3. Векторное произведение векторов 4. Общее уравнение плоскости.	<i>Конспект. Типовой расчет №1</i>	Письменная работа	9
ОК 1 – 9 ПК 1.2, 1.4, 2.2	Самостоятельное изучение темы «Введение в математический анализ»: 1. Неопределённости вида	<i>Конспект. Типовой расчет №2</i>	Письменная работа	12

	$(-\infty; 0 \cdot \infty)$. 2. Монотонные последовательности. Число e . 3. Замечательные пределы.			
ОК 1 – 9 ПК 1.2, 1.4, 2.2	Самостоятельное изучение темы «Дифференциальное исчисление»: 1. Вычисление производных дробно – рациональных функций. 2. Производные обратных функций. 3. Алгоритм полного исследования функций. 4. Уравнение касательной к графику функции.	Конспект. Типовой расчет №3	Письменная работа	12
ОК 1 – 9 ПК 1.2, 1.4, 2.2	Самостоятельное изучение темы «Интегральное исчисление»: 1. Свойства определённого интеграла. 2. Интегрирование по частям в определённом интеграле. 3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. 4. Постановка задачи Коши.	Конспект. Типовой расчет №4	Письменная работа	18
Итого за <u>3</u> семестр				51

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 1.2, 1.4, 2.2	Самостоятельное изучение тем, разделов 1,2,3,4, ориентированных по примерным вопросам к экзамену и обзорным лекциям.	Конспект. Решение задач	Литература 1 – 9. Конспект теоретических вопросов	79
ОК 1 – 9 ПК 1.2, 1.4, 2.2	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа.	Конспекты аудиторных занятий. Литература 1-9.	46

При самостоятельном изучении тем используется литература, приведённая в п. 8.1

Кроме того, студенты могут использовать интернет – ресурсы.

Содержание заданий для самостоятельной работы

Темы типовых расчетов

1. Типовой расчёт № 1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
2. Типовой расчёт № 2 по теме «Введение в анализ»
3. Типовой расчёт № 3 по теме «Дифференциальное исчисление»
4. Типовой расчёт 4 по теме «Интегральное исчисление»

Типовой расчёт №1

1. Выполните действия над матрицами:

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

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

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

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

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

Типовой расчёт № 2

Вычислите пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 + 2}{x + x^3 - 3}$;
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 + 2x + 1}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}$
4. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$
5. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x + 2}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^6 + 2x - 3}}{x^3 + 6}$
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7}}{x}$
8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(5x)}$
9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{5x}$

Типовой расчёт № 3

1. Найдите производные функций: а) $y = x^5 + \frac{2}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ б) $y = \sqrt{1 - x^2}$
2. Найдите производную функции $y = 2 \sin 6x - 3x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{3}$.
3. Найдите точки экстремума функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + \frac{1}{3}$.
4. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = 8x + \cos(1 - 4x)$ в точке $a = 0,25$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35$ на промежутке $[-4; 4]$.

Типовой расчёт № 4

1. Найдите неопределённые интегралы: а) $\int (4x^3 - 3x^2 + 2x - 5) dx$ б) $\int \left(4e^x + \frac{5}{2\sqrt{x}}\right) dx$.

2. Вычислите определённые интегралы: а) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^8}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{2 \sin x + 1} \cos x dx$.
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
а) $y = x^3$, $y = 4x$; б) $y = 2x - x^2$, $x + y = 0$
4. Решите дифференциальные уравнения :
а) $\cos^2 x dy = (y+1)^3 dx$; б) $e^x dx = \cos y dy$, $y(0) = 0$.

**Примерные вопросы для самопроверки, экзамена и контроля
самостоятельной работы:**

Раздел №1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

1. Матрицы, способы их задания. Размерность матрицы.
2. Виды матриц.
3. Операции над матрицами: умножение на число; сложение матриц; умножение матриц; транспонирование матрицы.
4. Определители матриц второго и третьего порядка.
5. Обратная матрица.
5. Системы линейных алгебраических уравнений.
6. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и несовместность системы линейных алгебраических уравнений.
7. Метод Крамера.
8. Метод обратной матрицы.
9. Эквивалентные преобразования расширенной матрицы системы.
10. Метод Гаусса.
11. Векторы в пространстве. Основные понятия. Координаты вектора.
12. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение.
13. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов..
14. Понятие уравнения линии.
15. Различные случаи уравнения прямой на плоскости.
16. Уравнение прямой в пространстве. Общее уравнение прямой.
17. Понятие кривой второго порядка на плоскости.

Раздел №2. Введение в математический анализ.

1. Определение функции. Область определения и область значений функции.
2. Числовые функции и способы их задания.
3. Основные характеристики функций.

4. Обратная и сложная функции.
5. Последовательность и ее предел.
6. Логические символы $\exists, \forall, !, \Rightarrow, \Leftrightarrow$.
7. Число e (второй замечательный предел).
8. Предел функции в точке.
9. Предел функции при неограниченном возрастании переменной.
10. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
11. Основные теоремы о пределах функций.
12. Односторонние пределы.
13. Виды неопределенностей.
14. Замечательные пределы и их следствия.
15. Пределы вида $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x))^{g(x)}$.
16. Непрерывность функции в точке.
17. Классификация точек разрыва. Асимптоты.

Раздел №3. Дифференциальное исчисление.

1. Производная функции в точке.
2. Механический и геометрический смысл производной.
3. Уравнение касательной к графику функции в точке.
4. Основные правила вычисления производной. Таблица производных.
5. Производная сложной функции.
6. Производные высших порядков.
7. Возрастание и убывание функции.
8. Экстремум функции.
9. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
10. Промежутки выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.
11. Асимптоты графика функции.
12. Схема полного исследования функции.

Раздел № 4. Интегральное исчисление.

1. Первообразная функции.
2. Таблица основных интегралов.
3. Интегралы от функций линейного аргумента.
4. Основные свойства неопределенного интеграла.
5. Метод замены переменной (метод подстановки).
6. Интегрирование по частям.
7. Понятие интегральной суммы.

8. Определение определенного интеграла.
9. Геометрический и механический смысл определенного интеграла.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
13. Использование определенного интеграла при вычислении площадей.
14. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия.
15. Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
16. Понятие общего и частного решений. Задача Коши.
17. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Тесты для самоконтроля

Тест для межсессионной аттестации (3 семестр)

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. Существует ли произведение матриц А и В? $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -4 \\ 0 & 5 & 11 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 5 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$.
 А) да б) нет
3. 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.
4. Найдите область определения функции $y = \sqrt{x} - \lg(2x - 3)$
 а) $(0; \infty)$ б) $(3; \infty)$ в) $\left(\frac{3}{2}; \infty\right)$ г) $\left[\frac{3}{2}; \infty\right)$
5. Найдите область значений функции $y = \sin x + \cos x$
 а) $[-1; 1]$ б) $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ в) $[-0,5; 0,5]$ г) $[0; 2]$

6. 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

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

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

8. Найдите значение функции $y = 2\sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) + 1$ при $x = \frac{\pi}{3}$

- а) 0 б) 3 в) 2 г) 1

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

- а) 2 б) 1 в) ∞ г) 0

10. Найдите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{4x}$

- а) $\frac{3}{2}$ б) 1 в) 0 г) $\frac{1}{2}$

11. Найдите $\lim_{y \rightarrow 0} (1 - 3y)^{\frac{2}{y}}$

- а) e^6 б) 1 в) ∞ г) e^{-6}

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

- а) $\frac{1}{2}$ б) 2 в) 0 г) ∞

13. 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

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

- а) 8 б) 4 в) 10 г) 2

Тест для зимней межсессионной аттестации (3 семестр)

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

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

- А) 1 б) 0 в) -1 г) 2

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

- а) -62 б) -65 в) -75 г) -72

4. 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) $y = 6x - 1$

5. 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 $\frac{1}{4}$

6. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = (x - 2)^2 e^{-x}$ на отрезке $[0; 5]$

- а) 0 б) 4 в) 2 г) $\frac{9}{e^5}$

7. Точка движется прямолинейно по закону $S = t^3 + 5t^2 + 4$. Найдите величины скорости и ускорения точки в момент времени $t = 2$.

8. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = (x - 2)^2 e^{-x}$ на отрезке $[0; 5]$

- а) 0 б) 4 в) 2 г) $\frac{9}{e^5}$

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

- а) 4 б) 8 в) 2 г) 1

10. Зависимость температуры тела T от времени t задана уравнением $T(t) = \frac{t^2}{2} - 2t + 3$ (град). С какой скоростью V_T нагревается это тело в момент времени $t = 10$ с?

- а) 8 б) 6 в) 10 г) 2

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

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

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 интеграл $\int 4e^{2x+1} dx$

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

14. Вычислите интеграл $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$.

15. 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.

16. Порядок дифференциального уравнения $3y'' - y' = x^5$ равен:

- а) 2 б) 5 в) 3 г) 1

17. Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид:

а) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ б) $\frac{1}{y} = \frac{1}{2}x^2 + C$ в) $y = \frac{x^2}{2} + C$

18. Найдите решение задачи Коши, если $y' = 2x + 1$, $y(1) = 3$

а) $y = x^2 + x + 1$ б) $y = x^2 + x - 10$ в) $y = x^2 + x - 11$

52 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

Интерактивная форма проведения занятий: слайд-лекции по темам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Дифференциальные уравнения».

Тесты: по всем изучаемым темам.

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 (зачету) 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, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), 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 (семинарских) 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;
- получение навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6 – 8 обучающихся либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий, задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:

- кейс-метод;
- коллективные решения творческих задач;
- работа в малых группах;
- исследовательский метод.

Содержание заданий для практических занятий

Темы контрольных работ

Очная форма обучения

1. Контрольная работа №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
2. Контрольная работа №2 по теме «Математический анализ»
3. Контрольная работа №3 по теме «Дифференциальное исчисление»
4. Контрольная работа 4 по теме «Интегральное исчисление»

Типовые расчёты являются индивидуальными заданиями.

Образцы контрольных работ

Контрольная работа № 1

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

2. Решите систему уравнений методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 = -3 \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 7 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Даны вершины треугольника ABC : $A(-3, -2)$, $B(-4, 4)$, $C(6, 1)$. Найдите уравнение стороны AB и уравнение высоты CH .

4. Даны точки A, B, C, D : $A(1; 2; 5)$, $B(0; 3; 2)$, $C(-2; 2; -1)$, $D(1; -5; 0)$. Найдите модуль и направляющие косинусы вектора $\overline{AB}$ и проекцию вектора $\overline{AB}$ на вектор $\overline{CD}$.

Контрольная работа № 2

Вычислите пределы функции

1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$. 2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2 - 1}$. 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$. 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$.

1. Контрольная работа № 3

1. Найдите производные функций: а) $y = x^5 + \frac{2}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$, б) $y = \sqrt{1-x^2}$.

2. Найдите производную функции $f(x) = 2x - 2\cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$:

3. Найдите точки экстремума функции $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - \frac{1}{3}$.

52 Найти наибольшее и наименьшее значения заданной функции $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3$ на промежутке $[-1; 3]$.

Контрольная работа № 4

1. Вычислите интегралы: а) $\int \cos(5x+4)dx$; б) $\int_0^1 (x^3 - 3\sqrt{x} + 1)dx$.

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

3. Решите дифференциальное уравнение с начальным условием:

$$y' = (2y + 1)\operatorname{ctgx}, \quad y\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0.$$

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.

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетки ($0 \rightarrow 10, 1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 2$).

Записать условия задачи, решить ее и записать ответ. При решении требуется приводить объяснения. Все вводимые события и случайные величины должны быть описаны. На титульном листе обязательно указать дисциплину, группу, ф.и.о., номер зачетной книжки.

Образец контрольной работы

1. Найдите произведение матриц

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 2 & 0 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 9 & 7 & -1 \\ 0 & -4 & 2 \end{pmatrix}; \quad \text{б) } (1 \ 2 \ -1 \ 4) \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите матрицу, обратную к данной матрице А:

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

52 Решите систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 5x_2 - 4x_3 = -1 \\ 6x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

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

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

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 неопределённый интеграл 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. Найдите решение дифференциального уравнения с начальными условиями

$$y' = (2y + 1)\operatorname{ctg} x, \quad y\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0.$$

52 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	№ темы	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.)	Количество Элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОК 1- 9 ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.2	1	текущий	Письменный опрос Тестирование Составление справочного материала Контрольная работа	7 10 10 5
ОК 1- 9 ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.2	2	текущий	Экспресс опрос Тестирование Контрольная работа	8 10 5
ОК 1- 9 ПК-1.2	3	текущий	Тестирование Составление справочного материала	12 10

ПК-1.4 ПК-2.2			Контрольная работа	5
ОК 1- 9 ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.2	4	текущий	Экспресс опрос Тестирование Составление справочного материала Контрольная работа	10 15 12 5
ОК 1- 9 ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.2	1 – 4	Промежуточное (экзамен)	Тестирование	18K

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

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
Знает: ОК 1 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	A1. Найдите матрицу $C = A - 4B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 9 & -1 \end{pmatrix}$.
Знает: ОК 2 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	A 2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 5 & 7 & 8 \end{pmatrix}$. Найдите $\sum_{j=1}^3 a_{1j}$ и $\sum_{i=1}^3 a_{i3}$.
Знает: ОК 3 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	A 3. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 8 & 6 \\ -2 & 9 \end{vmatrix}$.
Знает: ОК 4 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	A 4. Найдите координаты и модуль вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-3; -5)$, $B(-6; 5)$.
Знает: ОК 5 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	A 5. Определить коэффициенты k и b в уравнении прямой $y = kx + b$, если прямая определена уравнением $2x - 3y = 6$.
Знает: ОК 6 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	A6. Найдите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-7}{x-8}$. А) $\frac{7}{8}$; б) 2; в) 1. A7. При каких a выполняется равенство $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 - 2x + 5}{16x^2 + 6x - 3} = 4$.
Знает: ОК 7 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	A8. Определите характер точки разрыва функции $f(x) = e^{\frac{1}{3-x}}$. A9. Заполните пропуски в определении:

	Производной функции называется: _____ отношения _____ функции к _____ аргумента, при _____ к нулю.
Знает: ОК 8 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	A10. Составьте уравнение касательной к кривой $y = \frac{8}{4+x^2}$ в точке $x_0 = 2$. А) $y = -0,5x + 1$ б) $y = -\frac{1}{8}x + \frac{5}{4}$ в) $y = -0,5x$ A11. Выберите определение неопределённого интеграла: а) $\int f(x)dx = F(x)$ б) $\int F(x)dx = F(x) + C$ в) $\int f(x)dx = f(x) + C$ г) $\int f(x)dx = F(x) + C$
Знает: ОК 9 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления	A12. Определите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - 1$, проходящей через точку $M(1; -1)$. а) $F(x) = 6x$ б) $F(x) = x^3 - x + 1$ в) $F(x) = x^3 - x - 1$.
Умеет: ОК 1 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	B 1. При каких значениях a система имеет единственное решение: $\begin{cases} a \cdot x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$ B 2. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \end{cases}$
Умеет: ОК 2 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	B 3. Решите уравнение $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0.$ B4. Вычислите определитель третьего порядка, разложив его по элементам второй строки: $\begin{vmatrix} 4 & -7 & 8 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{vmatrix}.$
Умеет: ОК 3 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	B5. Найдите матрицу A^{-1}, обратную матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$
Умеет: ОК 4 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	B6. Найдите произведение матриц: $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & -5 \\ -4 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -7 & -1 \\ -3 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$

Умеет: ОК 5 - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	В 7. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$. В8. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^x$.
Умеет: ОК 6 - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	В 9. Найдите производную функции $y = 4\sqrt{-5x-1}$ в точке $x_0 = -1$. В 10. Найдите точки экстремума функции $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x - \frac{1}{3}$.
Умеет: ОК 7 - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	В 11. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \cos(1+4x)$ в точке $x = a$, где $a = -0,25$. В12. Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35$ на промежутке $[-4; 4]$.
Умеет: ОК 8 - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	В 13. Найдите массу неоднородного прямолинейного проводника длины $l = 3$ м, плотность которого в точке x определяется по формуле $\rho(x) = \frac{1}{(x+3)^2}$ (кг/м³). В 14. Вычислите интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx$
Умеет: ОК 9 - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	В15. Найдите решение дифференциального уравнения с начальными условиями $dy = y \cos x dx, \quad y\left(\frac{3\pi}{2}\right) = \frac{1}{e}$ В16. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = x^2, y = 0, x = 2$
Умеет: ПК 1.2 -выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	П 1. Определить объём выпуска продукции за первые три часа работы при производительности $f(t) = 11,3e^{-0,417t}$, где t - время в часах. П2. Первоначальный вклад, положенный под 10% годовых составил 6 000 000 рублей. Найдите размер вклада через 5 лет при поквартальном начислении процентов. П3. Объем продукции, производимой для комплектации компьютеров, может быть описан уравнением $u = -t^3 + 9t^2 + 120t + 60$, где $1 < t < 8$ рабочее время (ч). Вычислить производительность труда и скорость её изменения при $t = 3$ ч.
Умеет: ПК 1.4 -выполнять операции над	П 4. Линейный колебательный контур описывается

матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	дифференциальным уравнением $q'' + 6q' + 9q = 0$, где $q(t)$ – величина заряда на конденсаторе, зависящая от времени. Тогда его общее решение имеет вид: а) $q = e^{-3t}(c_1 + c_2t)$ б) $q = e^{3t}(c_1 + c_2t)$ в) $q = e^t(c_1 + c_2t)$ П5. После отключения компьютера температура T его корпуса изменяется по закону $T = T_0 e^{-\frac{t}{10}}$, где $T_0 = 55^\circ\text{C}$ – температура корпуса в момент отключения; t – время в минутах. Определите температуру корпуса по истечении 5 минут с момента отключения.
Умеет: ПК 2.2 -выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	П 6. Под действием силы 80 Н пружина растягивается на 0,02 м. Первоначальная длина пружины (в спокойном состоянии) равна 0,15 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть её до 0,2 м ? П7. Общим решением дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $(x^2 - 1) \cdot y' - 2xy = 0$ является функция: а) $y = x^2 - 1$ б) $y = C(x^2 - 1)$ в) $y = C(x^2 + 1)$ П 8. Электрический заряд движется прямолинейно с ускорением $a = -6t + 18$. В момент времени $t = 0$ начальная скорость $V_0 = 24$ м/с, расстояние от начала отсчёта $S_0 = 15$ м. Найдите максимальную скорость $V_{\max}$ и соответствующее время $t_{\max}$, когда скорость является наибольшей.

Итоговый контроль знания проводится по экзаменационным билетам в традиционной форме. Содержание экзаменационных билетов отражает задания РГР и тестового контроля.

Промежуточное тестирование содержит 20 заданий, за каждый правильный ответ ставится по 1 баллу.

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.

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		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
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

52 Учебно – методическая и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Список основной литературы

1. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики. Учебник [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника", "Элементы высш. математики" / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - М. : Академия, 2017. - 400 с.

2. 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>.

3. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484735>.

4. 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. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

5. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Элементы высшей математики" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Р. М. Бахшиян. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,02 МБ, 138 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

6. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности «Приклад. математика» / В. С. Шипачев. – 3-е изд. – Документ Bookread2. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 350 с. : ил. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469727#>.

Список дополнительной литературы

7. 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.

8. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. естеств. наук, техники, информатики и экономики (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 431 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549273>.

9. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. – Документ Bookread2. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 479 с. : ил. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.

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. - 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.

52 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакеты компьютерных программ:

- Windows
- Microsoft Office
- MS Word
- MS Excel
- MS Power Point

Компьютерные программы используются при выполнении самостоятельной работы.

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

10.1 Специально оборудованные кабинеты и аудитории

Средства обучения – учебная литература (рекомендуемая основная и дополнительная литература), общение на практических занятиях в виде диалога.

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний – промежуточный и итоговый тест по всем темам дисциплины, который может использоваться как тренировочный тест. Ноутбук – для проведения слайд-лекций.

№	Наименование оборудованных	Основное специализированное оборудование
---	----------------------------	--

	учебных кабинетов и (или) аудиторий	
1	Лекционная аудитория	Перечень основного оборудования: комплекс мультимедийного проекционного оборудования (экран DraperLuma, проектор Sanya PLC), комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.

Аннотация дисциплины

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

Кафедра «Высшая математика»

Аннотация дисциплины Элементы высшей математики

для студентов специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»

Дисциплина	Элементы высшей математики
Реализуемые компетенции	ОК 1 – 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2

Результаты освоения дисциплины		Знать: ОК1-5 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; ОК6-9 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь: ОК1-4 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; ОК5-9 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения. ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения		
Трудоемкость дисциплины _____ з.е. <u>140</u> академических часов				
Виды учебных занятий		Очная форма обучения		Заочная форма обучения
Итого часов Зачетных единиц		140 ч.		140 ч.
Лекции (час)		48		8
Практические (семинарские) занятия (час)		40		6
Лабораторные работы (час)		-		-
Самостоятельная работа (час)		51		125
Консультации		1		1
Курсовой проект (работа) (+,-)		-		-
Контрольная работа (+,-)		-		+
Экзамен, семестр /час.		3 семестр / 27		3 семестр
Зачет (дифференц. зачет), семестр		-		-
Контрольная работа, семестр		-		-
Формы самостоятельной работы студентов очной формы обучения				
Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов

ОК-1 – 9, ПК 1.2, 1.4, 2.2	«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	<i>Типовой расчет №1</i>	Письмен ная работа	9
ОК 1 – 9, ПК 1.2, 1.4, 2.2	«Введение в математический анализ»	<i>Типовой расчет №2</i>	Письмен ная работа	12
ОК 1 – 9, ПК 1.2, 1.4, 2.2	«Дифференциально е исчисление»	<i>Типовой расчет №3</i>	Письмен ная работа	12
ОК 1 – 9, ПК 1.2, 1.4, 2.2	«Интегральное исчисление»	<i>Типовой расчет №4</i>	Письмен ная работа	18
Формы самостоятельной работы студентов заочной формы обучения				
Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятел ьной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ОК-1 – 9, ПК 1.2, 1.4, 2.2	Самостоятельное изучение тем, разделов 1,2,3,4, ориентированных по примерным вопросам к экзамену и обзорным лекциям.	Конспект. Решение задач	Литература 1– 9. Конспект теоретических вопросов	80
ОК-1 – 9, ПК 1.2, 1.4, 2.2	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа.	Конспекты аудиторных занятий. Литература 1-9	46
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины				
Основная литература	1. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики. Учебник [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей "Информатика и вычисл. техника", "Элементы высш. математики" / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. - М. : Академия, 2017. - 400 с. 2. 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. 3. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=484735. 4. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности «Приклад. математика» / В. С. Шипачев. – 3-е изд. – Документ Bookread2. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 350 с. : ил. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469727#			
Дополнительная литература	Список дополнительной литературы 1. 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. 2.Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. естеств. наук, техники, информатики и экономики (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 431 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=549273. 3.Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. – Документ Bookread2. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 479 с. : ил. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469720.
Методическая литература	1.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. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru. 2.Учебно-методическое пособие по дисциплине "Элементы высшей математики" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 09.02.01 "Компьютер. системы и комплексы" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Р. М. Бахшиян. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,02 МБ, 138 с. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru. 1.
Интернет-ресурсы	1. http://www.allmath.ru/ 2. http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm 3. http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ma/examples.asp 4. http://mathserfer.com/ 5. http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=vm
Программное обеспечение (перечень)	Microsoft Office MS Word MS Excel MS Power Point
Материально-техническое обеспечение	Аудитории, оснащенные медиапроектором

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

Протокол № __10__ от «_21_» _____06_____ 201_8_г.

11. Примерная технологическая карта дисциплины Элементы высшей математики

ФИТС

кафедра «Высшая математика»

преподаватель _____, специальность **09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»**

[illegible]

