Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2022 12:58:00
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 ***«Математика»***

для студентов специальности ***09.02.05***
«Прикладная информатика (по отраслям)»

Тольятти, 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине по дисциплине «Математика» для студентов специальности ***09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)» включена в основную профессиональную образовательную программу специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»***

решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018

Начальник учебно-методического отдела_____

Н.М.Шемендюк

28.06.2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности ***09.02.05. «Прикладная информатика (по отраслям)»***, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 13 августа 2014 г. №1001.

Составил: к.п.н, доцент, Киричек Г.А.

Согласовано Директор научной библиотеки _____ В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации _____ В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Высшая математика»
Протокол № _10_____ от «_21__» ____06_____ 2018__г.
Заведующий кафедрой _____ к.ф.м.н, Никитенко Т. В.

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:

- 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 саморазвития специалиста в использовании математики в разнообразных видах профессиональной деятельности и в общении.

К основным учебным задачам изучения дисциплины «Математика» относится:

- изучение основ линейной алгебры и аналитической геометрии;
- изучение основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления;
- приобретение навыков использования численных методов при решении математических задач;
- приобретение навыков решения дифференциальных уравнений;
- приобретение навыков использования дифференциального и интегрального исчисления.

1.2. Содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- готовность обрабатывать статистический информационный контент;
- 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-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	Обрабатывать статический информационный контент.
ПК- 1.2	Обрабатывать динамический информационный контент
ПК- 2.1	Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента
ПК- 2.2	Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.
ПК- 2.6	Участвовать в измерении и контроле качества продуктов.
ПК- 3.3	Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности
ПК- 4.2	Определять сроки и стоимость проектных операций

1. 4. Перечень планируемых результатов обучения

Результаты освоения дисциплины	***Технологии формирования компетенции по указанным результатам***	***Средства и технологии оценки по указанным результатам***
Знает: ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2. - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы линейной алгебры и аналитической геометрии; -основы теории пределов; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	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.	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).
Умеет: ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9. ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2. - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	1. Воспитательные технологии. 2. Технологии патриотического и духовного воспитания.	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия;

- находить пределы функций. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения; - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	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.	рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет). - решение практико – ориентированных задач; - подготовка статей и докладов.

Технологии формирования компетенции по указанным результатам

1. Группа технологий развивающего обучения: проблемное, дискуссионное, обучение учащихся научно-исследовательской работе.

2. Группа информационно-педагогических технологий: программированное, алгоритмическое, компьютерное обучение, медиатехнологии.

3. Технологии, основанные на индивидуально-дифференцированном подходе: технология полного усвоения, дифференцированное обучение, модульное, технология адаптивной системы обучения и др.

4. Технологии сотрудничества: игровые, коллективного взаимообучения А.Г. Ривина, парацентрическая, коллективной мыследеятельности.

5. Технологии обучения в нетрадиционных системах организации учебного процесса: пилотные формы обучения, кооперированное обучение, обучение по проблемам межпредметных связей.

6. Технологии укрупнения дидактических единиц: блочно-модульное, цельноблочное обучение, технология интегративного обучения Н.П. Гузика, интегральная технология В.В. Гузеева.

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 профессионального циклов.

№ п/п	***Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи***	***Код компетенций***
	Предшествующие дисциплины (практики)	

1	Математика на базовом уровне среднего общего образования	***Личностный:Р.1.*** ***Метапредметный : РМ.1-3.*** ***Предметный: РП.1-7***
	Последующие дисциплины (практики)	
2	***Дискретная математика***	***ОК 1 – 5, ОК 8, ОК 9 ,*** ***ПК 1.1, 1.3,*** ***2.1, 2.2, 2.6, 3.3, 4.2***
3	***Теория вероятности и математическая статистика***	***ОК 1-9*** ***ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2***

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 Зачетных единиц	***104***	***104***
Лекции (час)	***34***	***6***
Практические (семинарские) занятия (час)	***34***	***6***
Лабораторные (час)	**-**	**-**
Самостоятельная работа (час)	***35***	***91***
Консультация	***1***	***1***
Курсовой проект (работа) (+,-)	**-**	**-**
Контрольная работа (+,-)	**-**	**+**
Экзамен, семестр /час.	***3 семестр***	***3 семестр***
Контрольная работа, семестр	**-**	***3 семестр***

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 перезентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)*
		Лекции, час	*Практические занятия, час*	*Самостоятельная работа, час*	
1.	***Линейная алгебра*** *Основное содержание:* 1. Определение матрицы. Виды матриц. 2. Линейные операции над матрицами. 3. Элементарные преобразования матриц. 4. Определитель матрицы. 5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. 6. Комплексные числа и действия над ними . 7. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. 8. Арифметические действия над комплексными числами 9. Свойства комплексных чисел 10. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. 11. Показательная форма записи комплексного числа. Операции над комплексными числами в показательной форме. 12. Фракталы. Множество Мандельброта.	***6***	***6***	***5***	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; *контрольная работа № 1*); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; *типовой расчет № 1*).
2.	***Аналитическая геометрия*** *Основное содержание:* 1. Векторы в пространстве. Основные понятия. Координаты вектора. 2. Операции над векторами: сложение,	***6***	***6***	***6***	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы;

	вычитание, умножение на число, скалярное произведение. 3. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов. 4. Действия с векторами, заданных в координатной форме. Нахождение точки середины отрезка. Расстояние между двумя точками. 5. Уравнение линии на плоскости. Алгоритмы решения задач. 6. Плоскость. Прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости $\boldsymbol{Ax+By+Cz+D=0}$. Алгоритмы решения задач. 7. Кривые второго порядка. Алгоритм определения типа кривой второго порядка по заданному общему уравнению. 8. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола. 9. Точки пересечения кривых второго порядка при решении соответствующих систем уравнений. Количество решений.				аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; *контрольная работа № 2*); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; *типовой расчет № 2*).
3.	***Введение в математический анализ*** *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.	***4***	***4***	***4***	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; *контрольная работа № 3*); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; *типовой расчет № 3*).
4.	***Дифференциальное исчисление*** *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	***6***	***6***	***6***	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты;

	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.				модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; *контрольная работа № 4*); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; *типовой расчет № 4*).
5.	***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.	***6***	***6***	***6***	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; *контрольная работа № 5*); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; *типовой расчет № 5*).
6.	***Численные методы*** *Основное содержание:* 1. Этапы решения задач на ЭВМ. 2. Погрешности. Виды погрешностей. Приближенные значения и погрешности приближений. Запись приближенных чисел. Учет погрешностей в арифметических действиях и функциях 3. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса	***6***	***6***	***8***	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели;

	4. Матричные задачи вычислительной математики. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя 5. Численные методы решения уравнений с одной переменной. Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простой итерации 6. Численное дифференцирование и интегрирование. Численное дифференцирование. Остаточные члены формул численного дифференцирования. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Точность квадратурных формул. 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Эйлера.				альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; *контрольная работа № 6*); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; *типовой расчет № 6*).
Промежуточная аттестация по дисциплине		***34***	***34***	***35***	***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 опрос, подготовка докладов, подготовка перезентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)*
		Лекции, час	*Практические занятия, час*	*Самостоятельная работа, час*	
1.	***Линейная алгебра*** *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. 6. Комплексные числа. Мнимая единица.	***2***	***2***	***29***	***устный и письменный опрос*** (дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –ресурсов) ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект);

	Понятие комплексного числа. 7. Решение квадратных уравнений, дискриминант которых отрицателен. 8. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. 9. Арифметические действия над комплексными числами 10. Свойства комплексных чисел 11. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами в ***Аналитическая геометрия*** 1. Векторы в пространстве. Основные понятия. Координаты вектора. 2. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение. 3. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов. 4. Действия с векторами, заданных в координатной форме. Нахождение точки середины отрезка. Расстояние между двумя точками. 5. Уравнение линии на плоскости. Алгоритмы решения задач. 6. Плоскость. Прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$. Алгоритмы решения задач. 7. Кривые второго порядка. Алгоритм определения типа кривой второго порядка по заданному общему уравнению. 8. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола. 9. Точки пересечения кривых второго порядка при решении соответствующих систем уравнений. Количество решений.				***письменная проверка*** (глоссарий); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач).
2.	***Введение в математический анализ*** *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.	***2***	***2***	***30***	***устный и письменный опрос*** (дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –ресурсов) ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач).

	Дифференциальное исчисление *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.				
3	***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. ***Численные методы***	***2***	***2***	***32***	***устный и письменный опрос*** (дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –ресурсов) ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий); ***практическая проверка*** **(**решение практико - ориентированных задач).

	Основное содержание: 1. Этапы решения задач на ЭВМ. 2. Погрешности. Виды погрешностей. Приближенные значения и погрешности приближений. Запись приближенных чисел. Учет погрешностей в арифметических действиях и функциях 3. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса 4. Матричные задачи вычислительной математики. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя 5. Численные методы решения уравнений с одной переменной. Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простой итерации 6. Численное дифференцирование и интегрирование. Численное дифференцирование. Остаточные члены формул численного дифференцирования. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Точность квадратурных формул. 7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Эйлера.				
Промежуточная аттестация по дисциплине		***6***	***6***	***91***	***Экзамен***

4.2.Содержание практических занятий
Очная форма обучения

№	***Наименование темы практических 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.*** 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. Обратная матрица.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная

			деятельность. Тестирование.
2	***Занятие 2.*** Системы линейных алгебраических уравнений. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. Совместность и несовместность системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Эквивалентные преобразования расширенной матрицы системы. Метод Гаусса.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
3	***Занятие 3.*** Комплексные числа. Мнимая единица. Понятие комплексного числа. Решение квадратных уравнений, дискриминант которых отрицателен. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами. Свойства комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Показательная форма записи комплексного числа. Операции над комплексными числами в показательной форме.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. *Контрольная работа №1 по теме* ***«Комплексные числа»***
4	***Занятие 4.*** Векторы в пространстве. Основные понятия. Координаты вектора. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов. Действия с векторами, заданных в координатной форме. Нахождение точки середины отрезка. Расстояние между двумя точками.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
5	***Занятие 5.*** Уравнение линии на плоскости. Алгоритмы решения задач. Плоскость. Прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости $\boldsymbol{Ax + By + Cz + D = 0}$. Алгоритмы решения задач.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
6	***Занятие 6.*** Кривые второго порядка. Алгоритм определения типа кривой второго порядка по заданному общему уравнению. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола. Точки пересечения кривых второго порядка при решении соответствующих систем уравнений. Количество решений.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. *Контрольная работа №2 по теме* ***«Аналитическая геометрия»***
7	***Занятие 7.*** Элементы математического анализа. Функция одной переменной. Основные элементарные функции.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы.

			Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
8	***Занятие 8.*** Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0};\frac{\infty}{\infty}\right)$. Вычисление пределов, содержащих дробно – рациональные и иррациональные функции. Непрерывность функции. Точки разрыва I и II рода. Асимптоты.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. *Контрольная работа № 3 по теме* ***«Предел функции»***
9	***Занятие 9.*** Таблица производных. Основные правила вычисления производной функции. Вычисление производных тригонометрических функций.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
10	***Занятие 10.*** Производная сложной функции. Возрастание (убывание) функции. Участки монотонности функции. Отыскание точек экстремума. Определение точек перегиба.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
11	***Занятие 11.*** Исследование функции с помощью производной и построение графиков функций.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. *Контрольная работа № 4 по теме* ***«Дифференциальное исчисление»***
12	***Занятие 12.*** Использование таблицы основных интегралов и основных правил вычисления неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле, содержащем дробно – рациональные и иррациональные функции.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
13	***Занятие 13.*** Определенный интеграл. Формула	***2***	Решение разноуровневых и

	Ньютона-Лейбница. Замена переменных под знаком определенного интеграла. Решение задач на определение площадей различных фигур посредством определённого интеграла.		проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
14	***Занятие 14.*** Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными. Нахождение общих и частных решений линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. *Контрольная работа № 5 по теме* ***«Дифференциальные уравнения»***
15	***Занятие 15.*** Этапы решения задач на ЭВМ. Погрешности. Виды погрешностей. Приближенные значения и погрешности приближений. Запись приближенных чисел. Учет погрешностей в арифметических действиях и функциях.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
16	***Занятие 16.*** Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Матричные задачи вычислительной математики. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя. Численные методы решения уравнений с одной переменной. Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простой итерации.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
17	***Занятие 17.*** Численное дифференцирование и интегрирование. Численное дифференцирование. Остаточные члены формул численного дифференцирования. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Точность квадратурных формул. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Эйлера.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Защита мини – проектов. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование. *Контрольная работа № 6 по теме* ***«Численные методы»***
	Итого	***34***	

На практических занятиях используется литература *1,2,3,4.*

Заочная форма обучения

№	***Наименование темы практических 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.*** 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. Обратная матрица. Кривые второго порядка. Алгоритм определения типа кривой второго порядка по заданному общему уравнению. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола. Точки пересечения кривых второго порядка при решении соответствующих систем уравнений. Количество решений.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
2	***Занятие 2.*** Таблица производных. Основные правила вычисления производной функции. Вычисление производных тригонометрических функций. Производная сложной функции. Возрастание (убывание) функции. Участки монотонности функции. Отыскание точек экстремума. Определение точек перегиба. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных под знаком определенного интеграла. Решение задач на определение площадей различных фигур посредством определённого интеграла.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
3	***Занятие 3.*** Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными. Нахождение общих и частных решений линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Матричные задачи вычислительной математики. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя. Численные методы решения уравнений с одной переменной. Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простой итерации.	***2***	Решение разноуровневых и проблемных задач. Графические работы. Моделирование реальных процессов. Активная и интерактивная деятельность. Тестирование.
Итого		***6***	

На практических занятиях используется литература *1,2,3,4.*

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 и соответствует выделенным долям времени для творческой работы студента.

Самостоятельная работа студента включает в себя:

1. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.

2. Выполнение типовых расчётов.

3. Активная и интерактивная деятельность.

4. Графическое и математическое моделирование реальных процессов.

5. Рецензирование и аннотация проектной деятельности.

Система контроля обеспечивает планомерную обратную связь при самостоятельной деятельности студентов, которая содержит: ***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование;самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).

Контроль самостоятельной работы осуществляется рецензированием ***портфолио личных достижений*** студента.

Содержание заданий для самостоятельной работы

Темы типовых расчетов

1. *Типовой расчёт № 1* по теме ***«Линейная алгебра»*** по разделу ***1.***
2. *Типовой расчёт № 2* по теме ***«Аналитическая геометрия»*** по разделу ***2***.
3. *Типовой расчёт № 3* по теме ***«Введение в математический анализ»*** по разделу ***3***.
4. *Типовой расчёт № 4* по теме ***«Дифференциальное исчисление»*** по разделу ***4***.
5. *Типовой расчёт № 5* по теме ***«Вычисление площадей геометрических фигур, ограниченных криволинейным контуром»*** по разделу ***5***.
6. *Типовой расчёт № 6* по теме ***«Численные методы»*** по разделу ***6***.

Типовой расчёт по теме № 1 «Линейная алгебра»

1. Выполните линейные преобразования матриц, если $A=\begin{pmatrix}6 & 4\\ 5 & 3\end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix}4 & 3\\ 5 & 2\end{pmatrix}; C=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$

$1.\ A+B;\ 2.\ A+C;\ 3.\ 3A;\ 4.\ A+B+C;\ 5.\ 2A+B;$

$6.\ A+2C;\ 7.\ A+2B+C;\ 8.\ 3A-B;\ 9.\ A+B-2C.$

2. Решите равнение $\begin{pmatrix}3x & 2\\ 7y & -2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5x & 2\\ 3y & -10\end{pmatrix}$

3. Найдите произведение матриц $a)\begin{pmatrix}5 & 3 & 4\\ 4 & 2 & 3\\ 2 & 1 & 2\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}4\\ 2\\ 1\end{pmatrix}\quad b)\begin{pmatrix}3 & 4 & 0\\ 2 & 1 & 0\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}4 & 3\\ 0 & 0\\ 2 & 1\end{pmatrix}$

4. Найдите значение матричного многочлена $f(A)$.

$f(x)=2x^2-3x+1;\ A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}$

5. а) Начертите треугольник ΔABC, который определяется матрицей M.
б) Умножьте матрицу M на матрицу преобразования P.
в) Изобразите треугольник ΔABC после преобразования и опишите это преобразование.

$M=\begin{pmatrix}2 & 2 & 4\\ 4 & 2 & 2\end{pmatrix};\quad P=\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

6. Вычилите определители второго и третьего порядков

$\Delta=\begin{vmatrix}3/4 & -2/3\\ 4/7 & 8/9\end{vmatrix};\ \Delta=\begin{vmatrix}1 & 5 & 2\\ 1 & -7 & -2\\ 1 & 4 & 3\end{vmatrix}$

7. Найдите матрицу, обратную к данной матрице $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 0 & 1\end{pmatrix}$.

8. Решите систему линейных уравнений методом обратной матрицы $\begin{cases}2x+3y=14;\\ -2x+y=2.\end{cases}$

9. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x+2y+3z=6; \\ 4x+y+4z=9; \\ 3x+5y+2z=10. \end{cases}$$

10. В первом магазине стоимость простыни ***$18,59*** за штуку и наволочки ***$7,24*** за штуку. Если Агата покупает $x-$простыней и y наволочек, то на постельное белье она потратит ***$210,75.*** Во втором магазине стоимость простыни ***$15,79*** за штуку и наволочки ***$8,19*** за штуку. Если Агата покупает $x-$простыней и y наволочек, то на постельное белье она потратит ***$191,25.*** Определите, сколько простыней и наволочек Агата хочет купить.

Типовой расчёт по теме № 2 «Аналитическая геометрия»

1. Вычислить скалярное произведение векторов $3\vec{a}+2\vec{b}$ и $\vec{a}-\vec{b}$, если $\vec{a}=(0;1);\vec{b}=(2;1)$.

2. Определить, при каких значениях m длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ будут равны, если $\vec{a}=(2m;2);\vec{b}=(m;1)$.

3. Даны точки $A(-3;5)$ и $B(2;-4)$. Выразить вектор $\overrightarrow{AB}$ через орты $\vec{i};\vec{j}$.

4. Найти угол между векторами $\vec{a}=(1;0)$ и $\vec{b}=(1;-1)$.

5. Вычислить длину вектора $\vec{a}=(2\vec{m}-3\vec{n})-(\vec{m}+\vec{n})$, если даны координаты векторов $\vec{m}=(2;3;1);\vec{n}=(0;1;1)$.

6. Вычислить скалярное произведение $(2\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{a}$, если $\vec{a}=(1;0;3);\vec{b}=(2;-1;1)$.

7. При каком значении m векторы $\vec{a}=(4;6;m);\vec{b}=\left(-\frac{1}{2};-\frac{3}{4};3\right)$ будут коллинеарны ?

8. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2;3;-1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+3}{4}=\frac{y-2}{3}=\frac{z+1}{2}$.

9. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-2;3;4)$ и перпендикулярной Вектору $\vec{n}=(3;1;4)$.

10.Составить уравнение радиуса окружности $x^2+y^2+4x+2y-32=0$, проведённого в точку на ней $A(4;-2)$.

11. Составить уравнение эллипса с фокусами на оси OX, если расстояние между его фокусами равно 16, а эксцентриситет равен $\frac{1}{2}$.

12. Найти эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{20}=1$.

13. Составить уравнение оси параболы $y^2-6y-12x-15=0$.

14. Составить уравнение директрисы параболы $x^2-4x-16y+52=0$.

Типовой расчёт по теме № 3 «Введение в математический анализ»

1. Исследуйте функцию на выпуклость:

а) $f(x)=x^4-4x^3-18x^2+x-3$ *б)* $f(x)=\frac{x^6}{30}-3x^4$ *в)* $f(x)=\sin 2x-x^2$

2. Найдите значение a, при котором точка x_0 будет точкой перегиба кривой $g(x)$, если $g(x)=x^3+ax^2, x_0=-1$.

3. Изобразите схематически фрагмент графика функции $f(x)$ в окрестности точки разрыва x_0 (для каждого случая приведите пример такой функции), если:

а) $x_0 = 2;$ $\lim\limits_{x\to 2+0} f(x) = \lim\limits_{x\to 2-0} f(x) = 4.$

б) $x_0 = 1;$ $\lim\limits_{x\to 1-0} f(x) = 1,\ \lim\limits_{x\to 1+0} f(x) = 2.$

в) $x_0 = 0;$ $\lim\limits_{x\to -0} f(x) = -\infty,\ \lim\limits_{x\to +0} f(x) = 0.$

г) $x_0 = -1;$ $\lim\limits_{x\to 2+0} f(x) = \lim\limits_{x\to 2-0} f(x) = 4.$

4. Среди данных функций выберите те, которые имеют вертикальные асимптоты (ответ подтвердите доказательством):

1) $y = \dfrac{x^2 - 5x - 6}{x+1}$ 2) $y = \begin{cases} \sqrt{-x+1}, если\ x \le 1; \\ \dfrac{1}{1+x}, если\ x > 1. \end{cases}$ 3) $y = \dfrac{x^2 + x}{x^2 - 1}$ 4) $y = \begin{cases} \dfrac{1}{x}, если\ x < 0; \\ 3x, если\ x \ge 0. \end{cases}$

5. Исследуйте функцию на наличие асимптот

1) $y = \dfrac{x^2 - 5x - 6}{x+1}$ 2) $y = \begin{cases} \sqrt{-x+1}, если\ x \le 1 \\ \dfrac{1}{1+x}, если\ x > 1 \end{cases}$ 3) $y = \dfrac{x^2 + x}{x^2 - 1}$ 4) $y = \begin{cases} \dfrac{1}{x}, если\ x < 0 \\ 3x, если\ x \ge 0 \end{cases}$

6. Постройте графики функций $g(x) = x^3 + x^2$.

Типовой расчёт по теме № 4 «Дифференциальное исчисление»

1. Найдите производную функции:

а) $y = x^5$; б) $y = 3$; в) $y = 3 - 2x$; г) $y = \dfrac{4}{x}$;

д) $y = 4\sqrt{x}$; е) $y = \dfrac{x^6}{3} + 2x$; ж) $y = (2x-5)^7$; з) $y = \sin x - 3ctg\, x$.

2. Найдите значение производной функции $f(x) = x^5 - 5x^2 - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

3. Найдите производную функции, заданной в виде произведения и частного:

а) $y = (x^2 - 3)(x + x^2)$; б) $y = \dfrac{x^4 + x^2}{x+1}$.

4. Найдите промежутки возрастания (убывания) функции. Найдите критические точки функции. Определите, какие из них являются точками максимума, а какие – точками минимума: а) $y = 2x - x^2$; б) $y = 15 - 12x^2 + x^3$.

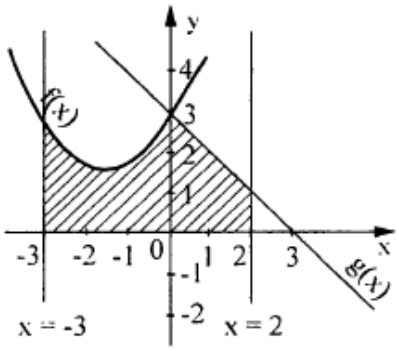
5. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = -3x^2 + x$ в точке с абсциссой $x = 2$.

6. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = t^4 - 3t^3 + t^2 + 2t + 12$. Определите её скорость в момент времени $t = 2c$.

Типовой расчёт № 5 по теме « Вычисление площадей геометрических фигур, ограниченных криволинейным контуром».

Цель. Закрепить навыки применения определенного интеграла к вычислению площадей криволинейных трапеций.

Оборудование: карточки с заданием, масштабные линейки, лекала (шаблоны параболы $y = ax^2 + bx + c;\ a = 1; \dfrac{1}{2}; \dfrac{1}{3}$; гипербол), миллиметровая бумага, таблицы логарифмов, микрокалькулятор.



Задания.

1. Постройте геометрическую фигуру, ограниченную графиком функции $y = f(x)$, $y = g(x)$ и прямыми $x = a;\ x = b$, а так же осью абсцисс OX.

2. Найти площадь фигуры двумя способами:

- с помощью интеграла;

- приближенно, разбивая соответствующую фигуру на $n-$ криволинейных трапеций и заменяя каждую из них соответствующей прямолинейной трапецией, то есть по формуле: $S_1 = \frac{b-a}{n} \cdot \left(\frac{1}{2} y_0 + y_1 + y_2 + ... + y_{n-1} + \frac{1}{2} y_n \right)$.

3. Сравните полученные результаты.

4. Найдите абсолютную погрешность: $\Delta S = |S - S_1|$.

5. Относительную погрешность $p = \frac{\Delta S}{S} \cdot 100\%$.

Образец оформления работы.

Пример.

1. $f(x) = 0,5x^2 + 2x + 3;\ n = 5;$
$g(x) = 3 - x;\ x = -3;\ x = 2$

2. Строим параболу $f(x) = 0,5x^2 + 2x + 3$. Ветви параболы направлены вверх. Вершина находиться в точке $(2;1)$. Точка пересечения с осью ординат $(0;3)$. Чертим параболу с помощью лекала (шаблона) параболы $f(x) = 0,5x^2$.

x_i	-3	-2	-1	0	1	2
y_i	1,5	1	1,5	3	2	1

3. Прямую $g(x) = 3 - x$ строим по двум точкам $(2;1);(0,3)$.

$$4.\ S = \int_{-3}^{0} f(x)dx + \int_{0}^{2} g(x)dx = \int_{-3}^{0} \left(0,5x^2 + 2x + 3\right)dx + \int_{0}^{2} (3 - x)dx = \left(\frac{x^3}{6} + x^2 + 3x \right)\Bigg|_{-3}^{0} + \left(3x - \frac{x^2}{2} \right)\Bigg|_{0}^{2} =$$

$$= \frac{9}{2} - 9 + 9 + 6 - 2 = 8,5$$

$$S_1 = \frac{2-(-3)}{5} \left(\frac{1}{2} \cdot 1,5 + 1 + 1,5 + 3 + 2 + \frac{1}{2} \cdot 1 \right) = 8,75;$$

$$\Delta S = |S - S_1| = 0,75;$$

$$p = \frac{\Delta S}{S} \cdot 100\% = \frac{0,75}{8,5} \cdot 100\% \approx 9\%.$$

Выполнить задание аналогично примеру.

$g(x) = x^2 - 4x + 5;\ f(x) = x + 5;\ a = -3; b = 3;\ n = 6$.

Форма выполнения задания: выполнение графической работы.

Типовой расчёт № 6 по теме «Численные методы»

1. Определите границы относительных погрешностей следующего числа: $a_0 = 6mn,5;\ \Delta_a = 0,0n$.

2. Найдите истинные абсолютные погрешности чисел: $a_0 = 1n,mnn;\ a = 1n,mnnnmm$.

3. Округлите с точностью до $0,01$ следующее число: $18,nnnn$.

4. Найдите графически корень уравнения. Убедитесь в том что, данное уравнение имеет единственный действительный корень: $n \cdot x^{n+m} + m \cdot x + (m+n) = 0$.

5. Вычислить заданные интегралы по формулам прямоугольников, трапеций Симпсона, если отрезок интегрирования разбит на $n = n$ и $n = m$ равные части. Оценить погрешность результата и сравнить приближенные значения интеграла с точными значениями:

$$1)\ \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} \quad \left(J = \frac{\pi}{4} \approx 0,785 \right); \quad 2)\ \int_0^{\pi/4} \sin 4x\, dx \quad (J = 0,5); \quad 3)\ \int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}} \quad \left(J = arctge - \frac{\pi}{4} \approx 0,433 \right).$$

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 – 5; ***ОК 8; ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	***Раздел*** ***«Линейная алгебра»***: ***1.*** *Мини – Проект № 1.* Организация данных (посредством матриц). ***2.*** *Мини-Проект № 2.* Вычисление определителей 3×3. Правило Саррюса (моделирование). ***3.*** *Презентация.* «Фракталы. Множество Мандельброта» (моделирование). ***4.*** *Презентация.* Обратные матрицы. Элементы криптографии. ***5.*** Анализ таблиц, диаграмм (альбом). ***6.*** Трансформация изображений (матрица вершин геометрических вершин, параллельный перенос, гомотетия, симметрия, поворот) (альбом). ***7.*** Интерактивный конспект. ***8.*** Глоссарий. ***9.*** Решение практико – ориентированных задач. ***10.*** Рецензирование работ. ***11.*** Подготовка вопросов для дисскусии. ***12.*** Аннотация Интернет – ресурсов. ***13.*** Тестирование. ***14.*** *Типовой расчет №1.*	Письменные работы. Тест. Презентации. Альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц. Мини – проекты. Глоссарий. Модели. Интерактивный конспект. *Типовой расчет №1.*	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).	***6***
ОК 1 – 5; ***ОК 8; ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	Раздел ***«Аналитическая геометрия»***: ***1.*** *Мини – Проект № 1.* Использование векторного анализа в науке и технике. ***2.*** *Мини-Проект № 2.* Плоскость. Прямая в пространстве. Пучок плоскостей (моделирование). ***3.*** Прямая в пространстве *Презентация.*	Письменные работы. Тест. Презентации. Альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц. Мини – проекты. Глоссарий. Модели.	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет –	***5***

	4. Кривые второго порядка. *Презентация.* ***5.*** Построение кривых второго порядка (коник), используя коническую бумагу (альбом). ***6.*** Построение кривых второго порядка, используя бечёвку, треугольник, кнопки (моделирование, альбом). ***7.*** Построение кривых второго порядка, используя элементы оригами (моделирование, альбом). ***7.*** Интерактивный конспект. ***8.*** Глоссарий. ***9.*** Решение практико – ориентированных задач. ***10.*** Рецензирование работ. ***11.*** Подготовка вопросов для дисскусии. ***12.*** Аннотация Интернет – ресурсов. ***13.*** Тестирование. ***14.*** *Типовой расчет № 2.*	Интерактивный конспект. *Типовой расчет №2.*	ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).	
ОК 1 – 5; ***ОК 8; ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	Раздел ***«Введение в математический анализ»***: ***1.*** *Мини – Проект № 1.* Построение именных графиков функций (локон Аньези, спираль Архимеда, трезубец Непера и т.д.). ***2.*** *Мини-Проект № 2.* Второй замечательный предел. Расчёт сложных процентов. ***3.*** Предел последовательности. *Презентация.* (моделирование). ***4.*** Предел функции. *Презентация.* (моделирование). ***5.*** Предел функции, заданной таблично. Анализ таблиц, диаграмм (альбом). ***6.*** Моделирование окрестности точки. ***7.*** Интерактивный конспект. ***8.*** Глоссарий. ***9.*** Решение практико – ориентированных задач. ***10.*** Рецензирование работ. ***11.*** Подготовка вопросов для дисскусии. ***12.*** Аннотация Интернет – ресурсов. ***13.*** Тестирование.	Письменные работы. Тест. Презентации. Альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц. Мини – проекты. Глоссарий. Модели. Интерактивный конспект. *Типовой расчет №3.*	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных	***4***

	14. *Типовой расчет № 3.*		задач; типовой расчет).	
ОК 1 – 5; ***ОК 8; ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	Раздел ***«Дифференциальное исчисление»***: ***1.*** *Мини – Проект № 1.*Скорость изменения функции. ***2.*** *Мини-Проект № 2.* Приложения производной. ***3.*** Экономический смысл производной. *Презентация.* ***4.*** Механический и физический смысл производной. *Презентация.* ***5.*** Построение графиков функций. Анализ таблиц, диаграмм (альбом). ***6.*** Моделирование с использование производной. ***7.*** Интерактивный конспект. ***8.*** Глоссарий. ***9.*** Решение практико – ориентированных задач. ***10.*** Рецензирование работ. ***11.*** Подготовка вопросов для дисскусии. ***12.*** Аннотация Интернет – ресурсов. ***13.*** Тестирование. ***14.*** *Типовой расчет № 4.*	Письменные работы. Тест. Презентации. Альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц. Мини – проекты. Глоссарий. Модели. Интерактивный конспект. *Типовой расчет №4.*	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).	***6***
ОК 1 – 5; ***ОК 8; ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	Раздел ***«Интегральное исчисление»***: ***1.*** *Мини – Проект № 1.* Интегрирование методом замены переменной. ***2.*** *Мини-Проект № 2.* Интегрирование методом интегрирования по частям. ***3.*** Вычисление площади криволинейной трапеции. *Презентация.* ***4.*** Вычисление объёмов тел вращения. *Презентация.* ***5.*** Решение простейших дифференциальных уравнений. Анализ таблиц, диаграмм (альбом). ***6.*** Модели криволинейных трапеций первого и второго рода. *Презентация.*	Письменные работы. Тест. Презентации. Альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц. Мини – проекты. Глоссарий. Модели. Интерактивный конспект. *Типовой расчёт №5.*	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем,	***6***

	7. Интерактивный конспект. ***8.*** Глоссарий. ***9.*** Решение практико – ориентированных задач. ***10.*** Рецензирование работ. ***11.*** Подготовка вопросов для дисскусии. ***12.*** Аннотация Интернет – ресурсов. ***13.*** Тестирование. ***14.*** *Типовой расчет № 5.*		таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).	
ОК 1 – 5; ***ОК 8; ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	Раздел ***«Численные методы»***: ***1.*** *Мини – Проект № 1.* Погрешности. Виды погрешностей. Приближенные значения и погрешности приближений. ***2.*** *Мини-Проект № 2.* Матричные задачи вычислительной математики. ***3.*** Численные методы решения уравнений с одной переменной. *Презентация.* ***4.*** Численное дифференцирование и интегрирование. *Презентация.* ***5.*** Метод простой итерации. Анализ таблиц, диаграмм (альбом). ***6.*** Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. *Презентация.* ***7.*** Интерактивный конспект. ***8.*** Глоссарий. ***9.*** Решение практико – ориентированных задач. ***10.*** Рецензирование работ. ***11.*** Подготовка вопросов для дисскусии. ***12.*** Аннотация Интернет – ресурсов. ***13.*** Тестирование. ***14.*** *Типовой расчет № 6.*	Письменные работы. Тест. Презентации. Альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц. Мини – проекты. Глоссарий. Модели. Интерактивный конспект. *Типовой расчет №6.*	***устный и письменный опрос*** (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов); ***тестирование*** (тест); ***текущее наблюдение*** (презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; интерактивный конспект); ***письменная проверка*** (глоссарий; контрольная работа); ***практическая проверка*** **(**решение практико – ориентированных задач; типовой расчет).	***8***
			Итого за 3 семестр	***35***

Заочная 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 – 5; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2.	Самостоятельное изучение разделов 1-6 по кртким конспектам лекций	*Конспект.Тестирование*	Литература.Интернет-ресурсы.	***58***
ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2.	Контрольная работа	*Выполнение контрольной работы*	***Конспект лекций и практических занятий. Конспект самостоятельно изученных тем***	***33***
Итого за 3 семестр				***91***

При самостоятельном изучении тем используется литература, приведённая в п. 8.1. Кроме того, студенты могут использовать интернет – ресурсы.

Примерные вопросы для самопроверки, экзамена и контроля самостоятельной работы

<u>Раздел № 1. Линейная алгебра.</u>

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. Комплексные числа. Мнимая единица. Понятие комплексного числа.
12. Решение квадратных уравнений, дискриминант которых отрицателен.
13. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
14. Арифметические действия над комплексными числами.
15. Свойства комплексных чисел
16. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.

17. Показательная форма записи комплексного числа. Операции над комплексными числами в показательной форме.
18. Фракталы. Множество Мандельброта.

Раздел № 2. Аналитическая геометрия.

1. Векторы в пространстве. Основные понятия. Координаты вектора.
2. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение.
3. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов.
4. Действия с векторами, заданные в координатной форме. Нахождение точки середины отрезка. Расстояние между двумя точками.
5. Уравнение линии на плоскости. Алгоритмы решения задач.
6. Плоскость. Прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости $Ax+By+Cz+D=0$. Алгоритмы решения задач.
7. Кривые второго порядка. Алгоритм определения типа кривой второго порядка по заданному общему уравнению.
8. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
9. Точки пересечения кривых второго порядка при решении соответствующих систем уравнений. Количество решений.

Раздел № 3. 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 $\lim\limits_{x\to x_0}\left(f(x)\right)^{g(x)}$.
16. Непрерывность функции в точке.
17. Классификация точек разрыва. Асимптоты.

Раздел № 4. 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 № 5. 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.

Раздел № 6. Численные методы.

1. Этапы решения задач на *ЭВМ*.
2. Погрешности. Виды погрешностей.
3. Приближенные значения и погрешности приближений. Запись приближенных чисел.
4. Учет погрешностей в арифметических действиях и функциях.
5. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
4. Матричные задачи вычислительной математики. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя.
5. Численные методы решения уравнений с одной переменной. Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простой итерации.
6. Численное дифференцирование и интегрирование. Численное дифференцирование. Остаточные члены формул численного дифференцирования. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Точность квадратурных формул.
7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Эйлера.

Тесты для самоконтроля

Тест № 1 для межсессионной аттестации

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

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 A *и* B? $A=\begin{pmatrix}4 & 5 & -4\\ 0 & 5 & 11\end{pmatrix}; B=\begin{pmatrix}2 & 1\\ 4 & 5\\ 2 & 8\end{pmatrix}$.

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)* $\left[-\sqrt{2};\sqrt{2}\right]$ *в)* $\left[-\frac{1}{2};\frac{1}{2}\right]$ *г)* $[0;2]$.

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

А) 4 *б)* 3 *в)* 5 *г)* 2

7. Исследуйте функцию $f(x)=tg\,x+x$ 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 $\lim\limits_{y\to 1}\frac{2y^2-y-1}{(y-1)^2}$

а) 2 *б)* 1 *в)* ∞ *г)* 0

10. Найдите $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 6x}{4x}$

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

11. Найдите $\lim\limits_{y\to 0}(1-3y)^{\frac{2}{y}}$

а) e^6 *б)* 1 *в)* ∞ *г)* e^{-6}

12. Найдите $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^3-5x+2}{1+6x^3}$

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

15. Найти абсолютную погрешность равенства $\frac{1}{3}\approx 0,33$

а) $0,0033$ *б)* $0,0029$ *в)* $0,014$ *г)* $0,00018$

16. Дано приближенное число x и его абсолютная погрешность $\Delta: x=2,71;\ \Delta=0,07$. Найти относительную погрешность δ этого числа.

А) $0,11\%$ *б)* $0,26\%$ *в)* $0,40\%$ *г)* $0,31\%$

17. Дано приближенное число x и его относительная погрешность $\delta: x=25,6;\ \delta=0,31\%$. Найти абсолютную погрешность Δ этого числа.

А) $0,007$ *б)* $0,07$ *в)* $0,009$ *г)* $0,08$

18. Выполнить сложение со строгим учетом погрешностей
$x=25\pm 0,1;\ y=13\pm 0,2;\ x+y=...?$,

а) $38\pm 0,3$ *б)* $33,3\pm 0,04$ *в)* $0,58\pm 0,003$ *г)* $0,36\pm 0,003$

19. Выполнить умножение со строгим учетом погрешностей
$x=0,17\pm 0,001;\ y=6,2\pm 0,05;\ x\cdot y=...?$

а) $1,054\pm 0,095$ *б)* $1,054\pm 0,0147$ *в)* $1,054\pm 0,003$ *г)* $1,054\pm 0,054$

20. Все цифры числа верные в узком смысле. Найти относительную погрешность $0,0256$

а) $0,195\%$ *б)* $0,0195\%$ *в)* $0,00195\%$ *г)* $0,00014\%$

Тест № 2 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) $\left(-\frac{3}{2}; 2\right)$ б) $\left(-\frac{2}{3}; 2\right)$ в) $\left(\frac{2}{3}; -2\right)$

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 $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{3x^3 - 5x + 2}{1 + 6x^3}$

а) $\frac{1}{2}$ б) 2 в) 0 г) ∞

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 №3 для экзамена

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

А) $2x$ б) $x^2 - 7$ в) -7 г) $2x - 7$

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

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) $0;1$ *б)* $0;\frac{1}{4}$ *в) точек экстремума нет* *г)* $1;\frac{1}{4}$

6. Найдите промежутки монотонности функции $y=4x^3-12x^2+12x-24$.

А) $\varnothing$ *б)* $(-\infty;0]$ *в)* $[0;+\infty)$ *г)* $\forall x\in R$

7. Точка движется прямолинейно по закону $s=t^3+5t^2+4$. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t=2\ c$.

А) $32;\ 32$ *б)* $32;\ 30$ *в)* $32;\ 22$ *г)* $42;\ 12$

8. Найдите наибольшее значение функции $f(x)=(x-2)^2e^{-x}$ 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 $t=10\ c$?

А) 8 *б)* 6 *в)* 10 *г)* 2

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

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

а) $\frac{\pi}{3}$ *б)* 0 *в)* $\frac{1}{3}$ *г)* 1

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)* $y=x^2+x-11$.

19. Выполнить сложение со строгим учетом погрешностей $x=17,1\pm0,01;\ y=16,2\pm0,03$, $x+y=...?$

а) $38\pm0,3$; *б)* $33,3\pm0,04$; *в)* $0,58\pm0,003$; *г)* $0,36\pm0,003$

20. Дано приближенное число x и его относительная погрешность $\delta: x=17,4;\ \delta=0,40\%$. Найти абсолютную погрешность Δ этого числа.

А) 0,007; б) 0,07; в) 0,009 г) 0,08.

Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)

Раздел № 1. «Линейная алгебра»

1. *Мини – Проект № 1.*Организация данных (посредством матриц).
2. *Мини-Проект № 2.* Вычисление определителей 3×3. Правило Саррюса (моделирование).
3. *Презентация.* «Фракталы. Множество Мандельброта» (моделирование).
4. *Презентация.* Обратные матрицы. Элементы криптографии.
5. Анализ таблиц, диаграмм (альбом).
6. Трансформация изображений (матрица вершин геометрических вершин, параллельный перенос, гомотетия, симметрия, поворот) (альбом).
7. Решение практико-ориентированных задач.

Раздел № 2. «Аналитическая геометрия»

1. *Мини – Проект № 1.* Использование векторного анализа в науке и технике.
2. *Мини-Проект № 2.* Плоскость. Прямая в пространстве. Пучок плоскостей (моделирование.).
3. Прямая в пространстве. *Презентация.*
4. Кривые второго порядка. *Презентация.*
5. Построение кривых второго порядка (коник), используя коническую бумагу (альбом).
6. Построение кривых второго порядка, используя бечёвку, треугольник, кнопки (моделирование, альбом).
7. Построение кривых второго порядка, используя элементы оригами (моделирование, альбом).
8. Решение практико – ориентированных задач.

Раздел № 3. «Введение в математический анализ»

1. *Мини – Проект № 1.* Построение именных графиков функций (локон Аньези, спираль Архимеда, трезубец Непера и т.д.).
2. *Мини-Проект № 2.* Второй замечательный предел. Расчёт сложных процентов.
3. Предел последовательности. *Презентация.*
4. Предел функции. *Презентация.*
5. Предел функции, заданной таблично. Анализ таблиц, диаграмм (альбом).
6. Моделирование окрестности точки.
7. Решение практико – ориентированных задач.

Раздел № 4. «Дифференциальное исчисление»

1. *Мини – Проект № 1.*Скорость изменения функции.
2. *Мини-Проект № 2.* Приложения производной.
3. Экономический смысл производной. *Презентация.*
4. Механический и физический смысл производной. *Презентация.*
5. Построение графиков функций. Анализ таблиц, диаграмм (альбом).
6. Моделирование с использование производной.
7. Решение практико – ориентированных задач.

Раздел № 5. «Интегральное исчисление»

1. *Мини – Проект № 1.* Интегрирование методом замены переменной.
2. *Мини-Проект № 2.* Интегрирование методом интегрирования по частям.

3. Вычисление площади криволинейной трапеции. *Презентация.*
4. Вычисление объёмов тел вращения. *Презентация.*
5. Решение простейших дифференциальных уравнений. Анализ таблиц, диаграмм (альбом).
6. Модели криволинейных трапеций первого и второго рода. *Презентация.*
7. Решение практико – ориентированных задач.

Индивидуальное домашнее задание по теме «Интегральное исчисление».

3 Вычислить определенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

$$a)\int_{1}^{2}\left(3x^2-2x\right)dx;\quad b)\int_{\pi}^{2\pi}\frac{\cos x}{6}dx$$

2. Вычислить определенный интеграл методом замены переменной.

$$a)\int_{-2}^{1}\left(x^2-x\right)dx;\quad b)\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}}\frac{6dx}{\cos^2 2x}$$

3. Вычислить неопределенный интеграл методом интегрирования по частям $\int x\cdot\cos x\,dx$.

4. Вычислите площади фигур, ограниченных заданными линиями $y=x^2+4x;\ y=x+4$.

<u>*Раздел № 6. «Численные методы»*</u>

1. *Мини – Проект № 1.* Погрешности. Виды погрешностей. Приближенные значения и погрешности приближений.
2. *Мини-Проект № 2.* Матричные задачи вычислительной математики.
3. Численные методы решения уравнений с одной переменной. *Презентация.*
4. Численное дифференцирование и интегрирование. *Презентация.*
5. Метод простой итерации. Анализ таблиц, диаграмм (альбом).
6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. *Презентация.*
7. Решение практико-ориентированных задач.

Примерный образец экзаменационного билета

1. Вычислите определитель матрицы $\Delta=\begin{vmatrix}2 & -1 & -3\\ 0 & 4 & 6\\ 0 & 0 & 8\end{vmatrix}$.

2. Найдите произведение матриц $\begin{pmatrix}1 & -8\\ 2 & 0\\ -3 & 4\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}9 & 7 & -1\\ 0 & -4 & 2\end{pmatrix}$.

3. Решить систему линейных 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. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(1;2;3);\ \vec{b}(-1;3;2)$.

5. Построить уравнение прямой в прямоугольной системе координат, приведя его к виду «в отрезках» и найти угловой коэффициент прямой $2x-3y+1=0$.

6. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(x_1;y_1)$, параллельной прямой $A\cdot x+B\cdot y+C=0$, если $2x-7y+4=0;\ A(2;-1)$.

7. Найти уравнение прямой, проходящей через точки $A(x_1;y_1)$ и $B(x_2;y_2)$, если $A(-1;3);\ B(0;2)$.

8. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(x_1;y_1)$, перпендикулярно прямой $Ax+By+C=0$, если $2x-7y+4=0;\ A(-3;1)$.

9. Найти угол между прямыми $A_1x+B_1y+C_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2=0$, если $5x-y+7=0;\quad 3x+2y=0$.

10. Вычислите пределы $a)\ \lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+5x-4}{2x^2-x+1};\quad б)\ \lim\limits_{x\to 3}\dfrac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6}$.

11. Вычислите производную функции $y=\sin x+3^x-\ln(3-4x)$.

12. Вычисление неопределенного интеграла с помощью замены переменной $\int\dfrac{x^2\cdot dx}{1+x^6};\quad u=x^3$

13. Найти неопределенные интегралы, выполнив интегрирование по частям $\int(3x-1)\cdot e^{5x}dx$.

14. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=2x-x^2;\quad x+y=0$.

15. Решите дифференциальное уравнение: $\dfrac{dy}{dx}-\dfrac{2y}{x+1}+(x+1)^3=0.$

16. Найдите истинные абсолютные погрешности чисел: $a_0=348;\ a=347,289$.

17. Округлите с точностью до $0,01$ следующее число: $0,428$.

3 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*	*1*	*2*
Слайд – лекция	*2*	*4*	*5*
Слайд – лекция	*3*	*7*	*8*
Слайд – лекция	*4*	*9*	*10*
Слайд – лекция	*5*	*12*	*13*
Слайд – лекция	*6*	*15*	*16*

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», «Численные методы».

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 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 обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- формирование навыков создания докладов, сообщений, тезисов, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 4 – 6 обучающихся либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий (математический диктант; дисскусия; рецензирование; самостоятельные работы; аннотация Интернет – ресурсов; тест; презентации; мини – проекты; модели; альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц; глоссарий; решение практико – ориентированных задач);
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Интерактивные методы обучения, используемые на практических занятиях:

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

Содержание заданий для практических занятий

Темы контрольных работ

1. *Контрольная работа № 1* по теме ***«Комплексные числа»***.
2. *Контрольная работа № 2* по теме ***«Аналитическая геометрия»***
3. *Контрольная работа № 3* по теме ***«Предел функции»***.
4. *Контрольная работа № 4* по теме ***«Дифференциальное исчисление».***
5. *Контрольная работа № 5* по теме ***«Дифференциальные уравнения».***
6. *Контрольная работа № 6* по теме ***«Численные методы».***

Контрольная работа по теме № 1 «Комплексные числа»

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

а) $\dfrac{2i^5}{1+i^{11}}$; *б)* $\dfrac{(1-i)^2}{(1+i)^4}$; *в)* $\dfrac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}$; *г)* $\dfrac{(i-1)^3}{i^{12}+i^{31}}$.

2. Выполните действия и запишите результат в показательной форме:

а) $7\left(\cos\dfrac{\pi}{6}+i\sin\dfrac{\pi}{6}\right)^3$; *б)* $\dfrac{1+i}{\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{2}}}$.

в) $24\left(\cos 75^\circ+i\sin 75^\circ\right):\left(3\left(\cos 30^\circ+i\sin 30^\circ\right)\right)$; *г)* $\dfrac{e^{-i\frac{\pi}{3}}}{\left(-\sqrt{3}+i\right)^5}$.

Контрольная работа по теме № 2 «Аналитическая геометрия»

1. Вычислить скалярное произведение векторов $\left(2\vec{a}-\vec{b}\right)\cdot\left(\vec{a}+\vec{b}\right)$, если известно разложение векторов $\vec{a}$ *и* $\vec{b}$ по ортам $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}$ и $\vec{b}=\vec{i}-2\vec{j}$.

2. Проверить, являются ли точки $A(-4;-4); B(-3;4); C(4;5); D(10;-2)$ вершинами трапеции.

3. Вершинами треугольника $\triangle ABC$ являются точки $A(1;1); B(0;3); C(-1;-1)$.

Определить координаты векторов $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{CA}$.

4. Выяснить, компланарны ли векторы $\vec{a}=(1;-2;0); \vec{b}=2\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}; \vec{c}=3\vec{i}+\vec{j}-2\vec{k}$.

5. Угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 45°. Вычислить скалярное произведение векторов, если $\vec{a}=2\vec{i}+2\vec{j}; |\vec{b}|=6$.

6. Дан четырёхугольник с вершинами в точках $A(1;1;4); B(2;3;-1); C(-2;2;0); D(3;0;5)$. Является ли данный четырёхугольник параллелограммом?

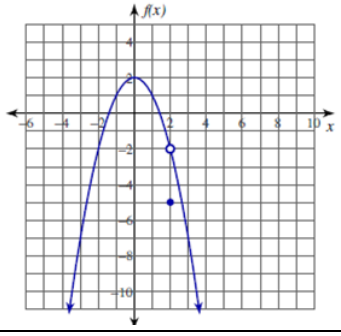
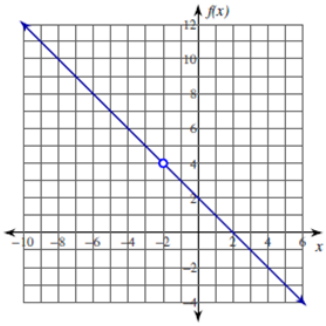
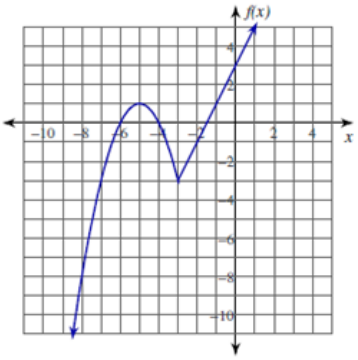
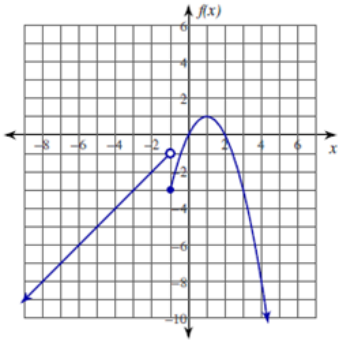
7. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной оси OX и проходящей через точку $M_0(3;-2;4)$.

8. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-3}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z+4}{2}$ и плоскостью $2x+3y-4z-4=0$.

9. Вычислить острый угол между плоскостями $5x-2y+4z-8=0$ и $3x-4y-z+2=0$.

Контрольная работа по теме № 3 «Предел функции»

1. Используя графики функций, вычислите пределы функций

$\lim\limits_{x\to 2} f(x);\ f(x)=\begin{cases}-x^2+2; x\neq 2;\\ -5;\ x=2\end{cases}$	$\lim\limits_{x\to -2} -\frac{x^2-4}{x+2}$
	
$\lim\limits_{x\to -3} f(x);\ f(x)=\begin{cases}-x^2-10x-24; x\leq -3;\\ 2x+3;\ x>-3\end{cases}$	$\lim\limits_{x\to -1} f(x);\ f(x)=\begin{cases}-x^2+2x; x\geq -1;\\ x;\ x<1\end{cases}$
	

2. Вычислить пределы функции:

1. $\lim\limits_{x\to 9}\frac{x-9}{\sqrt{x}-3}$. **2.** $\lim\limits_{x\to 3}\frac{4x^2-11x-3}{5x^2-16x+3}$. **3.** $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{20x^2-5x+4}{20x-5}$.

4. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{2}\cdot x}{\sqrt{2-x}-\sqrt{2+x}}$. **5.** $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x}{2x+1}\right)^x$. **6.** $\lim\limits_{x\to\sqrt{5}}\frac{x^4-25}{x^2-5}$.

7. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3+3x^2-x-3}{x-1}$. 8. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{10x^2-x-6}{3x-x^3}$. 9. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{3+x}-\sqrt{3-x}}$. 10. $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x}{x+1}\right)^x$.

Контрольная работа по теме № 4 «Дифференциальное исчисление»

1. Найдите неопределённые интегралы:

а) $\int \cos^2 2x\,dx$; *б)* $\int \sin^2 x\cos^2 x\,dx$; *в)* $\int \dfrac{\cos x\,dx}{16+\sin^2 x}$; *г)* $\int\left(\dfrac{1}{\sqrt{1-3x^2}}+e^{-x}\right)dx$.

2. Ускорение точки, движущейся прямолинейно, задано уравнением $a=6t+12$. Найти путь, пройденный точкой за 3 с, если в момент времени $t=2$ с точка имела скорость $v=38$ м/с и прошла путь $s=30$ м.

3. Вычислить определённые интегралы:

1. $\int\limits_0^{\frac{\pi}{12}}\dfrac{dx}{\sin^2\left(\frac{\pi}{6}+x\right)}$. 2. $\int\limits_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}}\dfrac{\sin t}{1+\cos t}dt$. 3. $\int\limits_0^2\dfrac{4x}{\sqrt{1+2x^2}}dx$. 4. $\int\limits_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}}\dfrac{dx}{3+4x^2}$. 5. $\int\limits_{\frac{3}{2}}^{\frac{3\sqrt{2}}{2}}\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{9-2x^2}}dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

1. $y=-\dfrac{3}{2}x^2+9x-\dfrac{15}{2}$; $y=-x^2+6x-5$.
2. $xy=2$; $x+y-3=0$.
3. $y=\dfrac{1}{2}\left(e^x+e^{-x}\right)$; $x=0$; $x=2$; $y=0$.

Контрольная работа по теме № 5 «Дифференциальные уравнения»

1. Найти общее и частные решения дифференциальных уравнений:

а) $\dfrac{dx}{\cos^2 x\cdot\cos y}=-ctgx\cdot\sin y\,dy$, если $y=\pi$ при $x=\dfrac{\pi}{3}$.

Б) $\dfrac{dy}{dx}-\dfrac{2y}{x+1}+(x+1)^3=0$.

2. Составить уравнение кривой, проходящей через точку $M(0;\ 3)$, если угловой коэффициент касательной в любой точке кривой равен произведению координат точки касания.

3. Найти частные решения дифференциальных уравнений:

а) $y''-6y'+5y=0$, если $y=2$ и $y'=6$ при $x=0$;

б) $y''-4y'+13y=0$, если $y=1$ и $y'=5$ при $x=0$.

4. Ускорение точки, движущейся прямолинейно, задано уравнением $a=12t-2$. Найти закон движения этой точки, если в момент времени $t=1$ с ее скорость $v=2$ м/с и путь $s=4$ м.

Контрольная работа № 6 «Численные методы».

1. Определите границы относительных погрешностей следующего числа: $a_0=648{,}5;\ \Delta_a=0{,}05$.

2. Найдите истинные абсолютные погрешности чисел: $a_0=14{,}262;\ a=14{,}261983$.

3. Округлите с точностью до $0{,}01$ следующее число: $18{,}9997$.

4. Найдите графически корень уравнения. Убедитесь в том что, данное уравнение имеет единственный действительный корень: $x^3+x-1=0$.

5. Вычислите значение интеграла $\int\limits_0^1 f(x)dx$ по формуле трапеций, если функция $y=f(x)$ задана таблично

x_i	0	0,25	0,5	0,75	1
y_i	1,0000	1,2840	1,6487	2,1170	2,7183

6.2 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

6.3. Курсовой работы учебным планом не предусмотрено

6.4.Контрольные работы по дисциплине «Математика» для студентов заочной формы обучения

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачётной книжки $(0 \to 10, 1 \to 1, 2 \to 2)$.

Записать условия задачи, решить ее и записать ответ. При решении требуется приводить объяснения. На титульном листе обязательно указать дисциплину, группу, ф.и.о., номер зачётной книжки.

Примерный вариант контрольной работы.

Задача 1. Найти предел функции при различных значениях *a*:

$$\lim_{x \to a} \frac{6x^2 + 13x + 7}{3x^2 + 8x + 5} \qquad a: -2; -1; +\infty$$

Задача 2. Найдите производные y'_x следующих функций и вычислите $y'(x_0)$, если указано значение x_0:

а) $y = 2x^3 + 3x - 5 \qquad x_0 = -1$	б) $y = 2^{10} + 2^5 + x^{0,5} \qquad x_0 = 2$
в) $y = x^5 + \frac{2}{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$	г) $y = \sqrt{1 - x^2}$
д) $y = ctg\frac{2x+1}{3}$	е) $y = \frac{2x^3 + x + 1}{x^2 - x + 1}$

Задача 3. Вычислить интегралы:

а) $\int\left(2x^5 + \cos x + \sqrt[5]{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2+9}\right)dx$	б) $\int(5-3x)^7 dx$
в) $\int e^{5x+4}dx$	

Задача 4. Даны две матрицы *A* и *B*. Найти:

а) $3A + nB - E$; б) $A \cdot B$; в) определитель матрицы *B*; г) A^{-1},

где *n*– номер Вашего варианта.

$$A=\begin{pmatrix}-3 & -2 & 3\\ 3 & 1 & 0\\ 2 & 2 & 1\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}2 & 0 & 5\\ 4 & 3 & -2\\ 4 & 3 & -1\end{pmatrix}$$

Задача 5. Решить систему линейных уравнений:

а) по формулам Крамера; б) матричным методом.

$$\begin{cases}2x_1+\ \ x_2+3x_3=7\\ 2x_1+3x_2+\ x_3=1\\ 3x_1+2x_2+\ x_3=6\end{cases}$$

Задача 6. Даны точки A, B, C, D. Требуется:

а) найти модуль и направляющие косинусы вектора $\overline{AB}$;

б) Установить компланарность векторов $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$;

в) найти проекцию вектора $\overline{AB}$ на вектор $\overline{CD}$;

A(1; 2; 5), B(0; 3; 2), C(-2; 2; -1), D(1; -5; 0)

Задача 7. Даны точки *A, B, C, D*. Требуется:

а) вычислить $\overline{CD}\times\left(\overline{AB}-3\overline{AB}\right)$;

б) вычислить объем пирамиды V_{ABCD}.

A(7; -1; 3), B(6; 5; -2), C(3; 5; 0), D(-1; 4; 1)

Задача 8. Даны вершины треугольника ABC. Найти:

а) уравнение стороны AB;

б) уравнение высоты CH;

в) уравнение медианы AM.

$A(-2,4),\quad B(3,1),\quad C(0,7)$

Задача 9. Даны четыре точки $A_1(x_1,y_1,z_1)$, $A_2(x_2,y_2,z_2)$, $A_3(x_3,y_3,z_3)$, $A_4(x_4,y_4,z_4)$.

Составить уравнения:

а) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$. Построить эту плоскость.

Б) плоскости, проходящей через точку A_4 перпендикулярно к прямой A_1A_2

$A_1(3,1,4),\quad A_2(-1,6,1),\quad A_3(-1,1,6),\quad A_4(0,4,-1)$,

Задача 10. Построить кривые второго порядка по заданным уравнениям.

А) $(x+3)^2+(y-2)^2=9$	б) $\frac{x^2}{49}+\frac{y^2}{16}=1$
в) $\frac{y^2}{25}-\frac{x^2}{9}=1$	г) $y^2=-6x$

Раздел 1. Линейная алгебра

Примерные вопросы для экзамена и самопроверки

(вопросы изучаются перед выполнением контрольной работы)

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Действия над матрицами. Свойства действий над матрицами.
3. Определители 2-го и 3-го порядков.
4. Способы вычисления определителей 2-го и 3-го порядка.
5. Схема Саррюса.
6. Определители произвольного порядка. Свойства определителей.
7. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы.
8. Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы.
9. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
10. Понятие мнимой единицы. Степени мнимой единицы.
11. Определение комплексного числа.
12. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
13. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
14. Формы записи комплексных чисел и операции над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

Задание 1. Найдите произведение матриц

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

Задание 2. Найдите матрицу, обратную к данной матрице $A=\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$

Задание 3. Решите систему методом Крамера. $\begin{cases} 2x_1+3x_2-x_3=5 \\ x_1+5x_2-4x_3=-1 \\ 6x_1-2x_2+x_3=5 \end{cases}$

Задание 4. Выполните действия с комплексными числами

а) $(2-5i)^2$; **б)** $\frac{3+5i}{7-2i}$.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Примерные вопросы для экзамена и самопроверки

(вопросы изучаются перед выполнением контрольной работы)

1. Векторы в пространстве. Основные понятия. Координаты вектора.
2. Операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение.
3. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов.
4. Действия с векторами, заданные в координатной форме. Нахождение точки середины отрезка. Расстояние между двумя точками.
5. Уравнение линии на плоскости. Алгоритмы решения задач.

6. Плоскость. Прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости $Ax+By+Cz+D=0$. Алгоритмы решения задач.
7. Кривые второго порядка. Алгоритм определения типа кривой второго порядка по заданному общему уравнению.
8. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
9. Точки пересечения кривых второго порядка при решении соответствующих систем уравнений. Количество решений.

Задание 5. При каком значении m векторы $\vec{a}=(4;6;m);\vec{b}=\left(-\frac{1}{2};-\frac{3}{4};3\right)$ будут коллинеарны ?

Задание 6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2;3;-1)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+3}{4}=\frac{y-2}{3}=\frac{z+1}{2}$.

Задание 7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-2;3;4)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n}=(3;1;4)$.

Задание 8. Составить уравнение радиуса окружности $x^2+y^2+4x+2y-32=0$, проведённого в точку на ней $A(4;-2)$.

Задание 9. Составить уравнение эллипса с фокусами на оси OX, если расстояние между его фокусами равно 16, а эксцентриситет равен $\frac{1}{2}$.

Раздел 3. Введение в математический анализ

Примерные вопросы для экзамена и самопроверки

(вопросы изучаются перед выполнением контрольной работы)

1. Пределы числовой последовательности.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
3. Основные свойства пределов.
4. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
5. Предел функции в точке. Вычисление предела функции.
6. Число e. Замечательные пределы.
7. Предел функции на бесконечности.
8. Пределы дробно-рациональных функций.
9. Непрерывность функции.
10. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва функции.

Задание 10. Вычислите пределы **а)** $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^2+5x-4}{2x^2-x+1}$; **б)** $\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6}$.

Задание 11. Исследуйте функцию на наличие асимптот

$$1)\ y=\frac{x^2-5x-6}{x+1}\quad 2)\ y=\begin{cases}\sqrt{-x+1}, если\ x\le 1\\ \frac{1}{1+x}, если\ x>1\end{cases}\quad 3)\ y=\frac{x^2+x}{x^2-1}\quad 4)\ y=\begin{cases}\frac{1}{x}, если\ x<0\\ 3x, если\ x\ge 0\end{cases}$$

Задание 12. Постройте график функции $g(x)=x^3+x^2$.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление

Примерные вопросы для экзамена и самопроверки

(вопросы изучаются перед выполнением контрольной работы)

1. Производная (физический, геометрический, экономический смысл).
2. Правила дифференцирования.
3. Производная тригонометрических функций, логарифмической функции, показательной и обратных тригонометрических функций, степенной функции.
4. Приложение производной для исследований функций.
5. Возрастание (убывание) функций. Участки монотонности функции.

6. Построение графиков функции.

Задание 13. Вычислите производную функции $y=\frac{\cos(x-1)}{x+2}+3^x-\ln(3-4x)$.

Раздел 5. Интегральное исчисление

Примерные вопросы для экзамена и самопроверки

(вопросы изучаются перед выполнением контрольной работы)

1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
2. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
3. Основные методы интегрирования (замена переменной ; метод интегрирования по частям).
4. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона –Лейбница.
5. Геометрические приложения определенного интеграла.

Задание 14. Вычислите неопределённый интеграла с помощью замены переменной

$\int\frac{x^2\cdot dx}{1+x^6};\ u=x^3$.

Задание 15. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2x-x^2,\quad x+y=0$.

Раздел 6. Численные методы

Примерные вопросы для экзамена и самопроверки

(вопросы изучаются перед выполнением контрольной работы)

1. Этапы решения задач на *ЭВМ*.
2. Погрешности. Виды погрешностей.
3. Приближенные значения и погрешности приближений. Запись приближенных чисел.
4. Учет погрешностей в арифметических действиях и функциях.
5. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
4. Матричные задачи вычислительной математики. Нахождение обратной матрицы. Вычисление определителя.
5. Численные методы решения уравнений с одной переменной. Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Метод простой итерации.
6. Численное дифференцирование и интегрирование. Численное дифференцирование. Остаточные члены формул численного дифференцирования. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Точность квадратурных формул.
7. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод последовательного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Эйлера.

Задание 16. Определите границы относительных погрешностей следующего числа: $a_0=648{,}5;\ \Delta_a=0{,}05$.

Задание 17. Найдите истинные абсолютные погрешности чисел: $a_0=14{,}262;\ a=14{,}261983$.

Задание 18. Округлите с точностью до $0{,}01$ следующее число: $18{,}9997$.

Задание 19. Найдите графически корень уравнения. Убедитесь в том что, данное уравнение имеет единственный действительный корень: $x^3+x-1=0$.

Задание 20. Вычислите значение интеграла $\int_0^1 f(x)dx$ по формуле трапеций, если функция $y=f(x)$ задана таблично

x_i	0	0,25	0,5	0,75	1
y_i	1,0000	1,2840	1,6487	2,1170	2,7183

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

Код оцениваемой компетенций	***Темы***	***Вид контроля*** *(текущий, промежуточный)*	***Методы контроля*** *(устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.)*	***Количество элементов*** *(количество вопросов, заданий), шт.*
ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2.	***1***	*Текущий контроль. Контрольная работа*	***Устный и письменный опрос:***	
			- математический диктант;	***7***
			- дисскусия;	***2***
			- рецензирование;	***3***
			- самостоятельные работы;	***4***
			- аннотация Интернет – ресурсов.	***2***
			Тестирование:	
			- тест.	***10***
			Текущее наблюдение:	
			- презентации;	***2***
			- мини – проекты;	***2***
			- модели;	***2***
			- альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц;	***6***
			- интерактивный конспект.	***10***
			Письменная проверка:	
			- глоссарий;	***30***
			- контрольная работа № 1.	***2***
			Практическая проверка:	
			- решение практико – ориентированных задач;	***20***
			- типовой расчет № 1.	***10***
ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2.	***2***	*Текущий контроль. Контрольная работа*	***Устный и письменный опрос:***	
			- математический диктант;	***7***
			- дисскусия;	***2***
			- рецензирование;	***3***
			- самостоятельные работы;	***4***
			- аннотация Интернет – ресурсов.	***2***
			Тестирование:	
			- тест.	***5***
			Текущее наблюдение:	
			- презентации;	***2***
			- мини – проекты;	***2***
			- модели;	***2***
			- альбом чертежей, рисунков, схем,	***6***

			таблиц;	
			- интерактивный конспект.	***10***
			Письменная проверка:	
			- глоссарий;	***30***
			- *контрольная работа № 2.*	***9***
			Практическая проверка:	
			- решение практико – ориентированных задач;	***20***
			- *типовой расчет № 2.*	***14***
ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2.	***3***	*Текущий контроль. Контрольная работа Итоговая работа по 1 этапу формирования компетенций. Межсессионная работа.*	***Устный и письменный опрос:***	
			- математический диктант;	***7***
			- дисскусия;	***2***
			- рецензирование;	***3***
			- самостоятельные работы;	***4***
			- аннотация Интернет – ресурсов.	***2***
			Тестирование:	
			- тест.	***20***
			Текущее наблюдение:	
			- презентации;	***2***
			- мини – проекты;	***2***
			- модели;	***2***
			- альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц;	***6***
			- интерактивный конспект.	***10***
			Письменная проверка:	
			- глоссарий;	***30***
			- *контрольная работа № 3.*	***2***
			Практическая проверка:	
			- решение практико – ориентированных задач;	***20***
			- *типовой расчет № 3.*	***6***
ОК 1 – 5; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.6; ПК 3.3; ПК 4.2.	***4***	*Текущий контроль. Контрольная работа*	***Устный и письменный опрос:***	
			- математический диктант;	***7***
			- дисскусия;	***2***
			- рецензирование;	***3***
			- самостоятельные работы;	***4***
			- аннотация Интернет – ресурсов.	***2***
			Тестирование:	
			- тест.	***5***
			Текущее наблюдение:	
			- презентации;	***2***
			- мини – проекты;	***2***
			- модели;	***2***
			- альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц;	***6***
			- интерактивный конспект.	***10***
			Письменная проверка:	
			- глоссарий;	***30***
			- *контрольная работа № 4.*	***2***
			Практическая проверка:	
			- решение практико – ориентированных задач;	***20***
			- *типовой расчет № 4.*	***6***

ОК 1 – 5; ***ОК 8;*** ***ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	***5***	*Текущий контроль. Контрольная работа*	***Устный и письменный опрос:***	
			- математический диктант;	***7***
			- дисскусия;	***2***
			- рецензирование;	***3***
			- самостоятельные работы;	***4***
			- аннотация Интернет – ресурсов.	***2***
			Тестирование:	
			- тест.	***5***
			Текущее наблюдение:	
			- презентации;	***2***
			- мини – проекты;	***2***
			- модели;	***2***
			- альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц;	***6***
			- интерактивный конспект.	***10***
			Письменная проверка:	
			- глоссарий;	***30***
			- контрольная работа № 5.	***4***
			Практическая проверка:	
			- решение практико – ориентированных задач;	***20***
			- типовой расчет № 5.	***6***
ОК 1 – 5; ***ОК 8;*** ***ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	***6***	*Текущий контроль. Контрольная работа Итоговая работа по 2 этапу формирования компетенций.*	***Устный и письменный опрос:***	
			- математический диктант;	***7***
			- дисскусия;	***2***
			- рецензирование;	***3***
			- самостоятельные работы;	***4***
			- аннотация Интернет – ресурсов.	***2***
			Тестирование:	
			- тест.	***20***
			Текущее наблюдение:	
			- презентации;	***2***
			- мини – проекты;	***2***
			- модели;	***2***
			- альбом чертежей, рисунков, схем, таблиц;	***6***
			- интерактивный конспект.	***10***
			Письменная проверка:	
			- глоссарий;	***30***
			- контрольная работа № 6.	***5***
			Практическая проверка:	
			- решение практико – ориентированных задач;	***20***
			- типовой расчет № 6.	***5***
ОК 1 – 5; ***ОК 8;*** ***ОК 9;*** ***ПК 1.1;*** ***ПК 1.2;*** ***ПК 2.1;*** ***ПК 2.2;*** ***ПК 2.6;*** ***ПК 3.3;*** ***ПК 4.2.***	***1 – 6***	*Промежуточное тестирование (Экзамен)*	Тестирование	***20***

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

Результаты освоения дисциплины	***Оценочные средства***
Знает: ОК 1 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы линейной алгебры. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А 1.*** Найдите матрицу $C = A - 4B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 9 & -1 \end{pmatrix}$. ***А1.*** Заполните пропуски. Производной функции называется: _____ отношения _____ функции к _____ аргумента, при _____ к нулю. ***А 2.*** Производная функции $\cos x$ имеет вид: ***а)*** $\sin x$; ***б)*** $-\sin x$; ***в)*** $-\cos x$; ***г)*** $\cos x$.
Знает: ОК 2 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы линейной алгебры. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А 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 $\sum_{i=1}^{3} a_{i3}$. ***А 3.*** 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)*** $y = -0,5x$
Знает: ОК 3 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы линейной алгебры. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А 3.*** Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 8 & 6 \\ -2 & 9 \end{vmatrix}$. ***А 4.*** 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)*** $F(x) = x^3 - x - 1$. ***А 5.*** Выберите определение неопределенного 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 4 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы аналитической геометрии. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А 4.*** Найдите координаты и модуль вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-3;-5); B(-6;5)$. ***А 5.*** Определить коэффициенты k и b в уравнении прямой $y = kx + b$, если прямая определена уравнением $2x - 3y = 6$. ***А 6.*** Для интеграла $\int \cos(ax+b)\,dx$ выбрать замену переменной: ***а)*** степенная замена переменной. ***Б)*** линейная замена переменной. ***В)*** замена переменой, приводящая к логарифму.
Знает: ОК 5 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; -основы аналитической геометрии. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А 6.*** Определить точки пересечения прямой $2x - 3y - 12 = 0$ с осями координат. ***А 7.*** Найдите интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx$ ***а)*** $\frac{\pi}{3}$ ***б)*** 0 ***в)*** $\frac{1}{3}$
Знает: ОК 8 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы теории пределов. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А7.*** Найдите $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x-7}{x-8}$. А) $\frac{7}{8}$; б) 2; в) 1. ***А 8.*** 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/м*^{3}). ***А)*** $\frac{1}{6}$ ***б)*** $\frac{1}{9}$ ***в)*** $\frac{1}{3}$
Знает: ОК 9 - о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; - основы теории пределов. - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; - основные численные методы решения математических задач; - методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	***А8.*** При каких a выполняется равенство $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{ax^2 - 2x + 5}{16x^2 + 6x - 3} = 4$. ***А9.*** Чему равен предел последовательности значений функции, которая является бесконечно малой величиной? А) 1; б) не существует; в) 0; г) ∞. ***А10.*** Определите характер точки разрыва функции $f(x) = e^{\frac{1}{3-x}}$. ***А 9.*** 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.

	А) 55;3 б) 51;3 в) 51;5
Знает: ***ПК 1.1.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 1. Задача 1.1***
Знает: ***ПК 1.2.*** –решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 1. Задача 1.2***
Знает: ***ПК 2.1.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 2. Задача 2.1***
Знает: ***ПК 2.2.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 2. Задача 2.2***
Знает: ***ПК 2.6.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 3. Задача 3.1***
Знает: ***ПК 3.3.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 3. Задача 3.2***
Знает: ***ПК 4.2.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 3. Задача 3.3***
Умеет: ОК 1 - решать систему линейных уравнений. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	***В 1.*** При каких значениях a система имеет единственное решение: $\begin{cases} a \cdot x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$. ***В 1.*** 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* и $t = 7$ *ч*. ***В 2.*** Для растяжения пружины на $0{,}04$ *м* необходимо

	совершить работу 20 *Дж*. На какую длину λ можно растянуть пружину из состояния покоя, совершив работу $A_1 = 80$ *Дж* ? *а)* $0,04$ *м* *б)* $0,08$ *м* *в)* 1 *м*
Умеет: ОК 2 - находить определитель матрицы. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	***В 2.*** Решите уравнение $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0.$ ***В 3***. Найдите производную второго порядка y'' функции $y = \log_3(x+1)$. *А)* $\frac{1}{x\ \ln 3}$. *Б)* $\frac{-1}{(x+1)^2 \ln 3}$. *В)* $-\frac{1}{x^2}$.
Умеет: ОК 3 - находить обратные матрицы. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	***В 3***. Найдите матрицу A^{-1}, обратную матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. ***В 4.*** Определить объем выпуска продукции за первые три часа работы при производительности $f(t) = 11,3e^{-0,417t}$, где $t -$ время в часах.
Умеет: ОК 4 - выполнять действия над матрицами. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	***В 4***. Дана матрица прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$. Найти вектор валовой продукции X для обеспечения выпуска конечной продукции $Y = \begin{pmatrix} 400 \\ 500 \end{pmatrix} \cdot \left((E - A)^{-1} Y \right)$. ***В 5***. После отключения компьютера температура T его корпуса изменяется по закону $T = T_0 e^{-\frac{t}{10}}$, где $T_0 = 55^0 C -$ температура корпуса в момент отключения; $t -$ время в минутах. Определите температуру корпуса по истечении 5 минут с момента отключения.
Умеет: ОК5 - применять элементы векторной алгебры. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	***В 5***. При каких значениях α и β вектор напряжённости $\vec{E}(3;-1;\alpha)$ электрического поля перпендикулярен вектору магнитной индукции $\vec{B}(2;\beta;1)$, если $\lvert\vec{B}\rvert = 3$? ***В 6.*** Исследуйте функцию на монотонность и найдите её точки экстремума: $y = x^3 - 12x^2 + 36x$ ***В7.*** Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \frac{x+1}{e^x}$ на отрезке $[-1;1]$.
Умеет: ОК 8 - находить пределы функции. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	***В 6.*** При каких значениях m выполняется равенство $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{mx^2 + 6x + 1}{3x^2 + 5x + 3} = 1$ ***В8.*** Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = x^2, y = 0, x = 2$ *а)* $\frac{9}{2}$ *ед.пл.* *б)* 2 *ед.пл.* *в)* $\frac{8}{3}$ *ед.пл.*

Умеет: ОК 9 - определять точки разрыва. - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения.	***В 7.*** Определить точки разрыва функции $y=\dfrac{x^2+5x-14}{x^2-4}$ ***В9.*** Общим решением дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $\left(x^2-1\right)\cdot y'-2xy=0$ является функция: ***а)*** $y=x^2-1$ ***б)*** $y=C\left(x^2-1\right)$ ***в)*** $y=C\left(x^2+1\right)$ ***В 10.*** Линейный колебательный контур описывается дифференциальным уравнением $q''+6q'+9q=0$, где $q(t)-$ величина заряда на конденсаторе, зависящая от времени. Тогда его общее решение имеет вид: ***а)*** $q=e^{-3t}\left(c_1+c_2t\right)$ ***б)*** $q=e^{3t}\left(c_1+c_2t\right)$ ***в)*** $q=e^{t}\left(c_1+c_2t\right)$
Умеет: ***ПК 1.1.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 1. Задача 1.3***
Умеет: ***ПК 1.2.*** –решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 1. Задача 1.4***
Умеет: ***ПК 2.1.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов	***Приложение П. 2. Задача 2.3***
Умеет: ***ПК 2.2.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 2. Задача 2.4***
Умеет: ***ПК 2.6.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 3. Задача 3.4***
Умеет: ***ПК 3.3.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 3. Задача 3.5***
Умеет: ***ПК 4.2.*** - решать профессиональные и прикладные задачи с использованием математических методов.	***Приложение П. 3. Задача 3.6***

Задания для проверки освоения ПК 1.1, 1,2, 2.1,2.2, 2.6, 3.3, 4.3 могут быть выбраны из набора практико-ориентированных задач, в соответствии с указанными приложениями.

Практико-ориентированные задачи.

Приложение П. 1 ***Раздел № 1. «Линейная алгебра»***

Задача 1.1. (Сервисное обслуживание. Прачечная). Карл ищет прачечную. *Super Wash* имеет – ***20*** небольших стиральных машин, ***10*** больших стиральных машин и ***20*** сушильных машин. *Quickclean* имеет - ***40*** небольших стиральных машин, *5* больших стиральных машин и ***50*** сушильных машин. *Tough Suds* – имеет ***15*** небольших стиральных машин, ***40*** больших стиральных машин и ***100*** сушильных машин. Напишите матрицу, чтобы представить эту информацию.

Задача1. 2. (***Города. Расстояние).*** В указанной неполной матрице даны приблизительные расстояния между городами Москва, Казань и Волгоград. Заполните матрицу.

$$\begin{array}{c|c} & \begin{array}{ccc} M & K & B \end{array} \\ \begin{array}{c} M \\ K \\ B \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 712 & 912 \\ \dots & 0 & \dots \\ \dots & \dots & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

Задача 1. 3. (Инвентаризация). Менеджер магазина записывает наличие ламп (количество) на складе 3 различных марок в течение пяти дней. Менеджер решает записать матрицу, где каждая строка представляет различные марки ламп, и каждый столбец представляет день недели (запись представляет запасы ламп на начало дня).

$$\begin{pmatrix} 25 & 24 & 22 & 20 & 19 \\ 30 & 27 & 25 & 22 & 21 \\ 28 & 25 & 21 & 19 & 19 \end{pmatrix}$$

Предполагая, что запасы не пополнялись, какой бренд держит рекорд по количеству ламп, которые продаются на данный день?

Задача 1. 4. (Менеджмент. Продажа обуви). Для упражнений ***5*** и ***6***, используйте следующую информацию. Менеджер обувного магазина отслеживает количество денег, сделанных каждым из трех продавцов в течение каждого дня рабочей недели с понедельника по пятницу:

Кирилл – продажи составили: ***$40, $70, $35, $50*** и ***$20***;

Дмитрий - продажи составили: ***$30, $60, 20$, $45*** и ***$30***;

Мария - продажи составили: ***$35, $90, $30, $40*** и ***$30***.

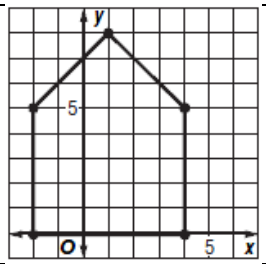
Организовать эти данные в виде матрицы и определите её размерность. Проанализируйте выручку каждого продавца. Кто сделал наибольшую (наименьшую) выручку на этой неделе?

Задача 1.5. (Самолет.Тарифы). Тарифы на авиабилеты для путешествий между Нью-Йорком, Чикаго и Лос-Анджелесом записаны в матрицу слева. Матрица справа дает налоговые сборы на соответствующие рейсы.

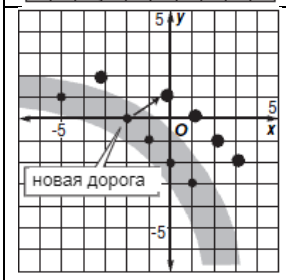
$$\begin{array}{c|c} & \begin{array}{ccc} NY & C & LA \end{array} \\ \begin{array}{c} NY \\ C \\ LA \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 440 & 700 \\ 460 & 0 & 660 \\ 850 & 700 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \qquad \begin{array}{c|c} & \begin{array}{ccc} NY & C & LA \end{array} \\ \begin{array}{c} N \\ C \\ LA \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 40 & 70 \\ 46 & 0 & 60 \\ 85 & 70 & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

Написать матрицу, которая представляет собой полную стоимость проезда между этими городами.

Задача 1.6. (Подсолнухи). Матрица $(H)_{3\times1}$, которая содержит начальные высоты трех подсолнухов. Матрица $(G)_{3\times1}$ содержит высоту роста в неделю (в дюймах) Что означает матрица $H+4G$?

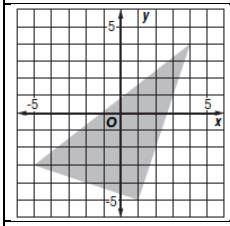


Задача 1. 7.(Рисунок). Леонид будет выполнять преобразования для основных точек «*дома*», показанного на графике. Укажите вершины матрицы для данного изображения?



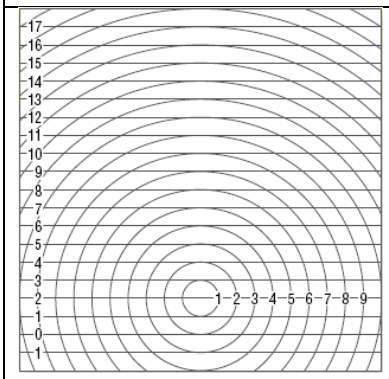
Задача 1. 8. (Объезд). Градостроители строят новую дорогу. К сожалению, дорога будет проходить через пять старых деревьев (обозначены маленькими точками). Градостроители решают объехать деревья в тех местах, которые указаны крупными точками. Какая матрица представит этот объезд?

Задача 1. 9. (Зеркальная симметрия). Детектив нашел только половину изображения. Вершины видимой части изображения записаны в виде матрицы: $\begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 2 & -5 & -4 \end{pmatrix}$. Взяв зеркало и выполнив симметрию относительно прямой $y=x$, он нашёл координаты скрытой части. Каковы координаты скрытых вершин изображения?



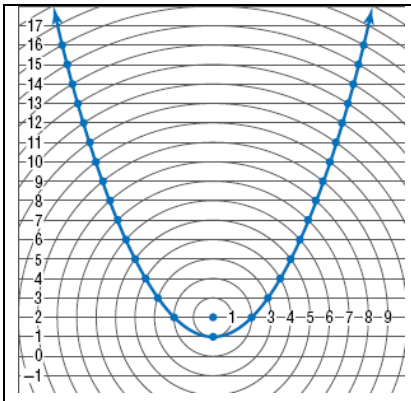
Задача 1. 10.(Бассейн). Архитектор планирует построить бассейн, указанный на графике. Запишите определитель, который определяет площадь данного бассейна.

<u>Приложение П 2</u>. ***<u>Раздел № 2. Аналитическая геометрия.</u>***



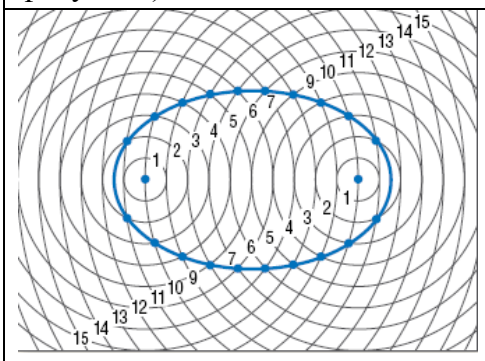
Параболой называется множество точек плоскости, равноудаленных от данной точки *F*, называемой фокусом, и данной прямой ℓ, называемой директрисой (предполагается, что *F* не принадлежит прямой ℓ).

Можно изобразить параболу на основе этого определения с помощью специальной конической графической бумаги. В данной графической бумаге содержится ряд концентрических окружностей с равными интервалами друг от друга и ряд параллельных линий, касательных к окружностям. Число окружностей и их радиус, увеличивается последовательно, начиная с самой маленькой окружности. Нумерация строк подряд - целые числа, как показано на рисунке. Строка *1* касательная к окружности *1*.



Задача 2.1. Отметьте точку на пересечении окружности 1 и прямой 1. Отметьте две точки, которые находятся на пересечении прямой 2 и окружности 2. Продолжите этот процесс, отметив две точки на пересечении прямой 3 и окружности 3, и так далее. Затем соедините точки плавной линией. Посмотрите на рисунок. Какую форму имеет график? Отметим, что каждая точка на графике – это точки, равноудалённые от центра маленькой окружности и прямой, помеченной 0. Центр малой окружности – это фокус параболы, а прямая 0 – это директриса.

Эллипсом называется множество всех точек плоскости, сумма расстояний каждой из которых до двух данных фиксированных точек F_1 и F_2, называемых фокусами, есть величина постоянная, равная $2a$ (эта постоянная величина должна быть больше, чем расстояние между фокусами).

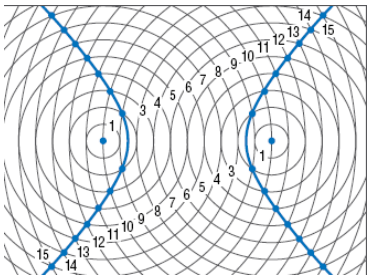


Задача 2. 2. Используйте коническую графическую бумагу, как показано на рисунке, которая содержит две небольшие окружности и ряд концентрических окружностей. Концентрические окружности касаются друг друга.

1. Выберите константу 13. Пометить точки на пересечения окружности 9 и окружности 4, потому что $9+4=13$. Продолжать этот процесс пока вы не отметите пересечение всех окружностей, сумма которых равна 13.

2. Соедините точки, чтобы сформировать гладкую кривую. Кривая является эллипсом, фокусами которого являются центры двух маленьких окружностей.

Определение. Гипербола – геометрическое место точек, абсолютное значение разности расстояний от которых до двух фиксированных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная (не равная нулю и меньшая, чем расстояние между фокусами).



Задача 2. 3. Используйте тот же тип графической бумаги, что и для эллипса. Выберите константу 7. Отметьте точки на пересечении окружностей 9 и 2, потому что $9-2=7$. Продолжайте этот процесс до тех пор, пока вы не отметите пересечения всех окружностей, разность радиусов которых равна 7.

Модель и анализ.

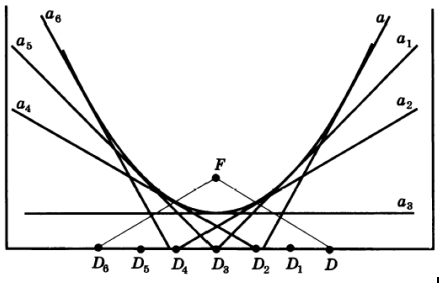
1. Используйте коническую графическую бумагу, используемую в *задании 1*. Отметьте пересечение прямой 0 и окружности 2. Затем отметьте две точки на прямой 1 и окружности 3, две точки на прямой 2 и окружности 4, и так далее. Изобразите новые параболы. Фокус всегда в центре малой окружности. Почему получившейся графики – параболы?

2. *В задании 2* вы построили эллипс таким образом, чтобы сумма расстояний от двух фиксированных точек было равно 13. Выберите для суммы $10,11,12,14$ и так далее, и изобразите так много эллипсов, как можно на одном листе бумаги.

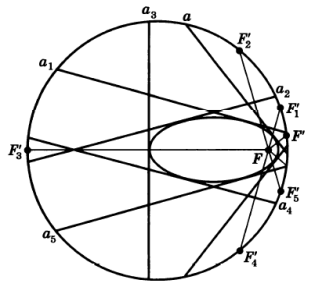
А) Почему вы не можете взять 9 в качестве суммы? ***Б)*** Что происходит по мере увеличения (уменьшения) суммы?

3. *В задании 3* вы построили гиперболу такую, что разность расстояний от двух

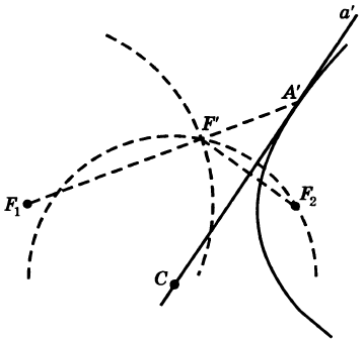
фиксированных точек равна 7. Выберите другие значения разности и нарисуйте столько гипербол, сколько может уместиться на одном листе. Что происходит по мере увеличения (уменьшения) разности?



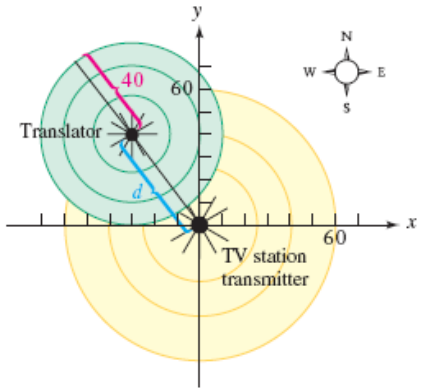
Задача 2. 4. (Способ получения параболы из листа бумаги). Возьмите лист бумаги прямоугольной формы и отметьте около его большей стороны точку F. Сложите лист так, чтобы точка F совместилась с какой – нибудь точкой D на большой стороне и на бумаге образовалась линия сгиба a. Линия сгиба будет серединным перпендикуляром к отрезку FD и, следовательно, касательной к параболе. Разогните лист и снова согнём его, совместив точку F с другой точкой большой стороны. Сделайте так несколько раз, пока вся бумага не покроется линиями сгибов. Линии сгибов будут касательными к параболе. Граница внутри этих сгибов будет иметь форму параболы.



Задача 2. 5. *(Способ получения эллипса из листа бумаги).* Вырежем из листа бумаги большой круг и в любом его месте, отличном от центра, поставьте точку F. Сложите круг так, чтобы эта точка совместилась с какой – нибудь точкой F' окружности вырезанного круга и на листе образовалась линия сгиба a. Линия сгиба будет серединным перпендикуляром к отрезку FF' и, следовательно, касательной к эллипсу. Разогните круг и снова согнём его, совместив точку F с другой точкой окружности круга. Сделайте так несколько раз, пока вся бумага не покроется линиями сгибов. Линии сгибов будут касательными к эллипсу. Граница участков внутри этих сгибов будет иметь форму эллипса.



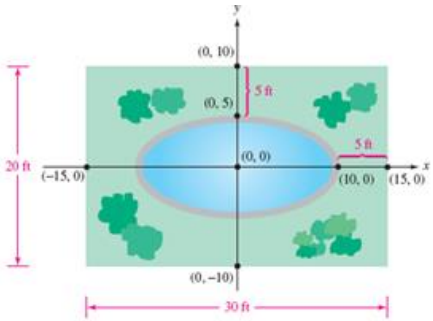
Задача 2. 6. (Способ получения гиперболы из листа бумаги). Вырежем из листа бумаги круг и отметим точку F на оставшейся части листа. Сложите лист так, чтобы эта точка совместилась с какой – нибудь точкой F' окружности вырезанного круга и на листе образовалась линия сгиба. Разогните лист и снова согнём его, совместив точку с другой точкой окружности. Сделайте так несколько раз, пока вся бумага не покроется линиями сгибов. Линии сгибов будут касательными к гиперболе. Граница участков внутри этих сгибов будет иметь форму гиперболы.



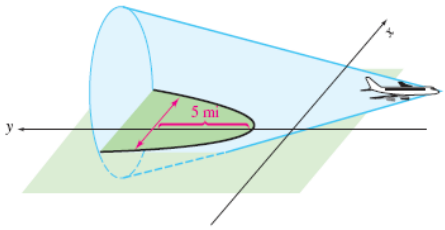
Задача 2. 7. (Радио трансляторов). Площадь вещания телевизионной станции ограничена кругом $x^2 + y^2 = 3600$, где x и y измеряются в милях. Транслятор станции забирает сигнал и ретранслирует его от центра круговой области, ограниченной $(x+30)^2 + (y-40)^2 = 1600$.

Найти местоположение транслятора и наибольшее расстояние от главного передатчика, чтобы получать сигнал.

Задача 2. 8. (Реклама (корпоративный логотип для автомобиля)). Напишите систему из трёх уравнений для моделирования этого логотипа.



Задача 2. 9. (Ландшафтный дизайн). Ландшафтный архитектор проектирует эллиптический бассейн, который будет вписываться в центр 20×30 - футового прямоугольного сада, оставляя по краям по 5 футов со всех сторон. Найдите уравнение эллипса.

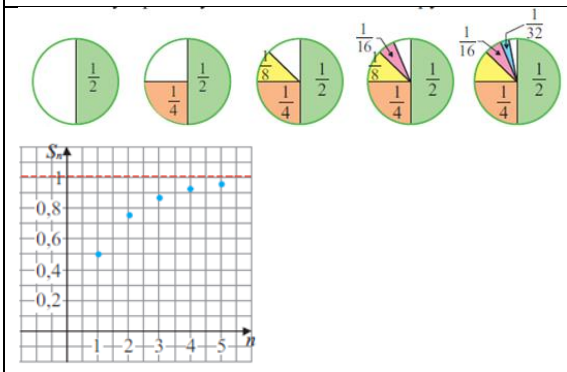


Задача 2. 10. (Звуковой шум). Положение звукового шума вызывается быстрее, чем звук самолета и является одной ветвью гиперболы $y^2-x^2=25$ в системе координат, показанной на рисунке. Какова ширина гиперболы в 5 милях от своей вершины?

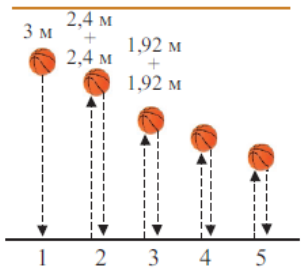
<u>Приложение П. 3</u> ***<u>Раздел № 3. «Введение в математический анализ»</u>***

Задача 3. 1. (Грузовые перевозки). Пусть в момент времени n индекс тарифа на грузовые перевозки авиатранспортом составляет $x_n=1+\frac{1}{n}$ денежных единиц. Определить к какой величине стремится индекс тарифа на грузовые перевозки с течением времени.

Задача 3. 2. (Задача о непрерывном начислении процентов). Первоначальный вклад, положенный под 10% годовых составил $6\,000\,000$ рублей. Найдите размер вклада через 5 лет при начислении процентов: ежегодном, поквартальном и непрерывном начислении.

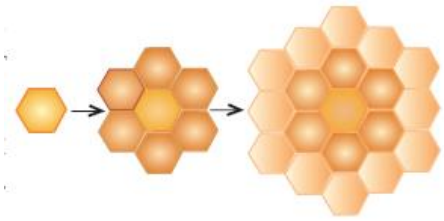


Задача 3. 3. (Геометрическая прогрессия).
Практическое задание. На рисунке даны шаги деления на части круга по определенному правилу.
a) Представьте это правило словесно.
b) Можно ли по этому правилу закончить деление круга на более мелкие части?
c) Выразите круг через сумму его частей. Исследуйте применение формулы суммы $n-$первых членов геометрической прогрессии.
d) сравните с нулем значение $\left(\frac{1}{2}\right)^n$ с увеличением значения n.
e) Объясните данный график соответственно ситуации. По графику представьте свои рассуждения о $S_n\to0$, при $n\to\infty$.



Задача 3. 4. (Последовательности). Мяч падает с высоты $3\,м$ и отскакивает от земли. После каждого удара о землю мяч поднимается на высоту, составляющую 80% от предыдущей высоты. Найдите общую длину расстояния, которую преодолеет мяч.

Задача 3. 5. (Последовательности). Строительная компания купила бульдозеры на сумму $500\,000$ денежных единиц. Цена бульдозера каждый год дешевеет на 20% по сравнению с предыдущим. Напишите формулу, позволяющую определить цену бульдозера в любом $n-$ом году. Через сколько лет цена бульдозера будет 256 тысяч денежных единиц?

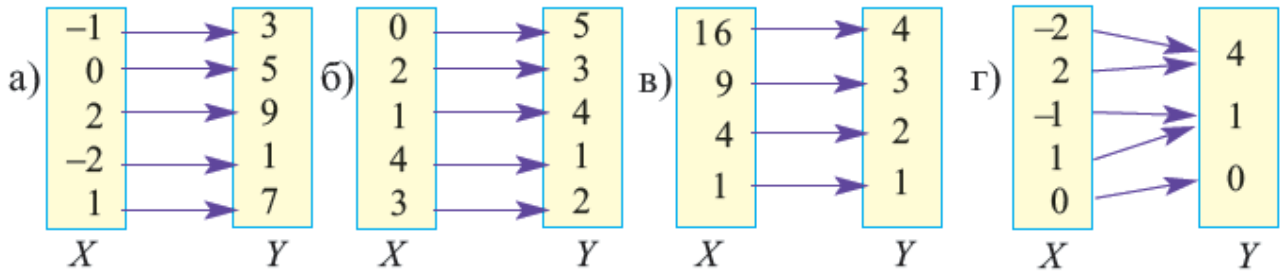


Задача 3. 6. (Последовательности). Рабочие пчелы первоначально создают правильную шестиугольную клетку, на $2-$ом этапе на сторонах этого шестиугольника создают новые клетки и плетут медовую сетку.

a) Сколько шестиугольников сплетут пчелы на 4-ом, 5-ом этапе?

b) Напишите формулу для нахождения количества построенных шестиугольников на любом $n-$ом этапе.

Задача 3. 7. (Свойства функции). Для функции заданной графом зависимости запишите: 1) область определения и множество значений; 2) мнение о возрастании и убывании.



Задача 3.8. (Кусочно заданная функция). Оптовый магазин при покупке не менее 10 и не более 20 спортивных рубашек, реализует их по 3 денежные единицы за штуку, при покупке более 20 рубашек – по 2 денежные единицы за штуку. Запишите зависимость между двумя величинами: выручкой C и количеством проданных рубашек n.

Задача3. 9. (Сервисные услуги). Условие оплаты за стоянку автомобиля: $0{,}5$ денежных единиц за каждые полчаса. Если сумма оплаты превышает 2 денежных единиц, то автомобиль может находится на стоянке ещё 10 часов.

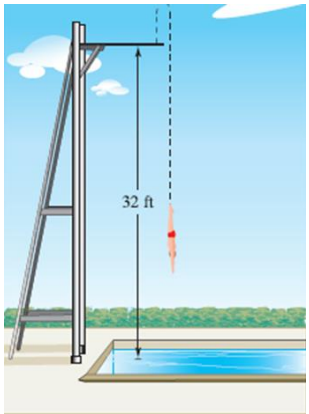
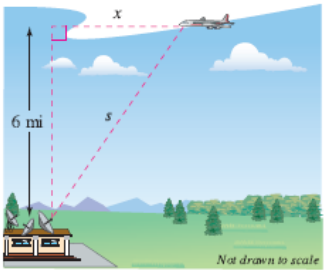
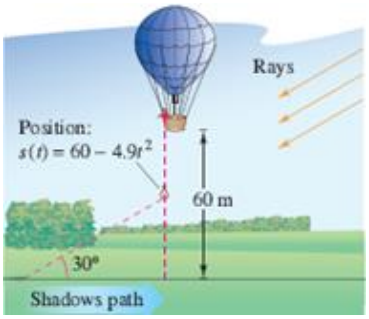
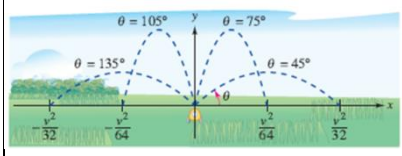
a) Задайте условия оплаты в виде кусочно – заданной функции.

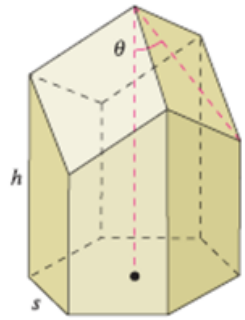
Б) Постройте график функции.

В) Запишите область определения и множество значений функции.

Задача 3. 10. (Оплата труда). Заработная плата работников фирмы выплачивается в зависимости от количества часов в соответствии с условием: до 40 часов в неделю 8 денежных единиц за каждый час, более 40 часов в неделю – в $1{,}5$ раза больше нормы за каждый час. Запишите в виде кусочно – заданной функции, какую зарплату получают работники фирмы. Какую сумму получит работник за 48 отработанных часов?

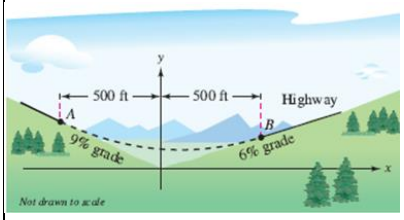
<u>Приложение П. 4</u> ***<u>Раздел № 4. «Дифференциальное исчисление»</u>***

	***Задача 4. 1. (Использование производной для определения скорости).*** В момент времени $t=0$ дайвер прыгает с платформы, которая находится на высоте 32 фута над водой (см. рисунок). Положение дайвера определяется: $S(t)=-16t^2+16t+32-$ функция положения, где S измеряется в футах, а t измеряется в секундах. ***А***. Когда дайвер попадает в воду? ***Б***. Какова скорость дайвера при ударе? *Замечание.* Скорость положительна, когда объект поднимается и отрицателен, когда объект падает. Обратите внимание, что дайвер движется вверх в течение первой половины секунды, потому что скорость положительна для $0<t<\frac{1}{2}$. При скорости равной 0, дайвер достигает полного погружения.
	***Задача 4. 2. (Скорость самолета, отслеживаемого радаром).*** Самолет движется по траектории полета, которая будет проходить прямо над радиолокационной станцией слежения, как показано на рис. Если расстояние S уменьшается со скоростью 400 миль в час при первоначальном значении $S=10$ миль, какова при этом будет скорость самолета?
	***Задача 4. 3. (Перемещение тени).*** Мешок с песком сбрасывается с баллона воздушного шара на высоте 60 метров, когда угол наклона к солнцу равен 30° градусов (см. рис.). Найдите скорость, с которой тень от мешка с песком передвигается по земле, когда мешок с песком находится на высоте 35 метров. *Указание.* Положение мешка с песком определяется, как $s(t)=60-4,9t^2$.
	***Задача 4. 4. (Фонтан для лужайки).*** Фонтан для лужайки построен таким образом, что $\frac{d\theta}{dt}$ - является постоянной величиной, $45^\circ \le \theta \le 135^\circ$ (см. рис.). Расстояние, на которое вода движется горизонтально $x=\frac{v^2\cdot\sin 2\theta}{32}$, где v – скорость воды. Найдите $\frac{dx}{dt}$ и объясните, почему этот фонтан для газонов не поливает равномерно. Какая часть лужайки получает больше воды?



Задача 4. 5. (Соты). Площадь поверхности ячейки в сотах выражается формулой

$S = 6hs + \frac{3s^2}{2}\left(\frac{\sqrt{3} - \cos\theta}{\sin\theta}\right)$, где $h; s -$ это положительные константы и $\theta -$ это угол, при котором верхние грани пересекают высоту ячейки (см. рисунок). Найди угол $\frac{\pi}{6} \le \theta \le \frac{\pi}{2}$, который минимизирует площадь поверхности S.



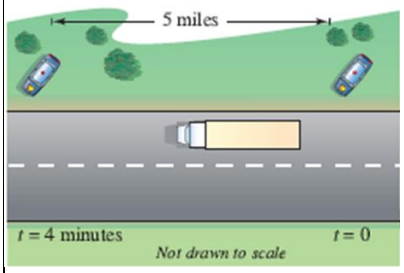
Задача 4. 6. (Проектирование шоссе). Для того, чтобы построить шоссе, необходимо заполнить участок долины, где отметки (склоны) сторон составляют 9% и 6% (см. рис.). Верх заполненной области будет иметь форму параболической дуги, касательной к двум уклонам в точках A и B. Горизонтальные расстояния от A до оси OY и от B до оси OY равны 500 фунтам.

1. Найдите координаты A и B.

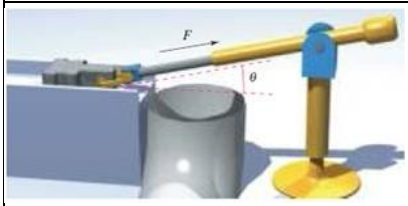
2. Найдите квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c; -500 \le x \le 500$, описывающую вершину заполненной области.

3. Постройте таблицу, указав глубину d заливки для $x = \{-500; -400; -200; -100; 0; 100; 200; 300; 400; 500\}$.

4. Какая самая низкая точка на построенном шоссе? Будет ли это прямо над точкой, где два холма собрались вместе?



Задача.4.7.(Безопасность на дорогах). Два стационарных патрульных автомобиля оснащены радарами и находятся в 5 милях друг от друга на шоссе, как показано на рисунке. Когда грузовик проходит патрульный автомобиль, его скорость 55 миль в час, 4 минуты спустя, когда грузовик проходит второй автомобиль, его скорость 50 миль в час. Доказать, что грузовик превысил скорость (55 миль в час) за 4 минуты. В какое-то время t, мгновенная скорость равна средней скорости в течение 4 минут.



Задача 4.8.(Минимальная сила). Комплект предназначен для скольжения стального блока с массой W по столу и в мусоропровод (см. рисунок). Движение блока сопротивляется силе трения пропорционально его весу (пусть k - коэффициент пропорциональности). Найдите минимальную силу F, необходимую для скольжения блока, а так же соответствующее значение θ. *Указание*: $F \cdot \cos\theta -$ это сила направленного движения, и $F \cdot \sin\theta -$ количество силы, стремящийся поднять блок. Таким образом, масса блока $W = F\sin\theta$.

Задача 4. 9. (Минимальная стоимость). Заказ и расход на транспортировку компонентов, используемых при изготовлении продукта, составляют: $C = 100\left(\frac{200}{x^2} + \frac{x}{x+30}\right); x \ge 1$, где $C -$ измеряется в тысячах долларах и $x -$ является размером заказа в сотнях. Найдите размер заказа, который минимизирует стоимость. *Указание.* Используйте рациональное решение.

Задача 4. 10. (Уменьшающиеся возвраты). Прибыль P (тысяч долларов) для компании, расходующей на рекламу, сумму S (в тысячах долларах), составляет

$$P = -\frac{1}{10} \cdot S^3 + 6S^2 + 400$$

1. Найдите сумму денег, которую компания должна потратить на рекламу, чтобы получить максимальную прибыль.

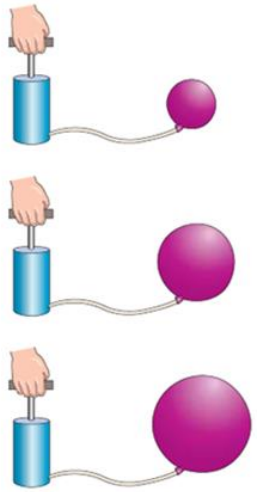
2. Точка уменьшения прибыли - это точка, в которой темп роста функции прибыли начинает снижаться. Найдите точку уменьшения прибыли.

<u>Приложение П. 5</u> ***<u>Раздел № 5. «Интегральное исчисление»</u>***

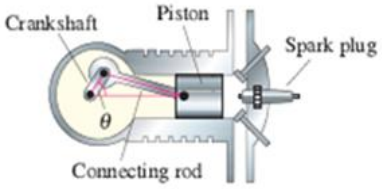
Задача 5. 1.(Измерение средней скорости). Летательный аппарат совершает в атмосфере Земли путь с различной скоростью и на различной высоте. Измерения скорости показали $s(x)$ *(м/с),* а высота x *(км)* в интервале $[0;80]$.

$$s(x) = \begin{cases} -4x + 3{,}41, \text{если } 0 \le x < 11{,}5; \\ 2{,}95; \text{ если } 11{,}5 \le x < 22; \\ \frac{3}{4}x + 2{,}785; \text{если } 22 \le x < 32; \\ \frac{3}{2}x + 2{,}545; \text{если } 32 \le x < 50; \\ -\frac{3}{2} + 4{,}045; \text{если } 50 \le x < 80. \end{cases}$$

Какова средняя скорость на высоте $[0;80]$?



Задача 5. 2. (Скорость изменения). Воздух закачивается в шар со скоростью $4{,}5$ кубических фута в минуту. Найти скорость изменения радиуса R, когда радиус равен 2 футам.



Задача 5. 3. (Скорость поршня). В двигателе как показано на рисунке, $7-$ дюймовый шатун крепится кривошип радиусом 3 дюйма. Коленвал вращается против часовой стрелки с постоянной скоростью 200 оборотов в минуту. Скорость поршня в зависимости от угла коленвала: $\frac{d\theta}{dt} = 200 \cdot 2\pi = 400\pi$, так как полный оборот соответствует 2π радиан. Учитывая, что $\frac{d\theta}{dt} = 400\pi$ и движение происходит с постоянной скоростью. Найти $\frac{dx}{dt}$, когда $\theta = \frac{\pi}{3}$. Вы можете использовать теорему

	косинусов и найти уравнение, которое связывает x и θ.

Задача 5. 4. (Скорость радиоактивного распада). Из эксперимента известно, что скорость радиоактивного распада пропорциональна количеству вещества. Найти период полураспада радиоактивного вещества (время, за которое распадается половина вещества).

Задача 5. 5. (Скорость размножения бактерий). Из эксперимента известно, что скорость размножения бактерий при достаточном запасе пищи пропорциональна их количеству. За какое время количество бактерий увеличится в m раз по сравнению с начальным их количеством?

Задача 5. 6. (Демпфирующее сопротивление движению). На материальную точку массы m действует постоянная сила, сообщающая точке ускорение a. Окружающая среда оказывает движущейся точке сопротивление, пропорциональное скорости ее движения, коэффициент пропорциональности равен γ. Как изменяется скорость движения материальной точки с течением времени, если в начальный момент времени, точка находилась в покое?

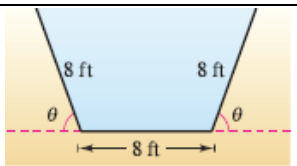
Задача 5. 7. (Движение со скоростью, $v=\frac{k}{S}$). Материальная точка движется по прямой со скоростью, обратно пропорционально, пройденному пути. В начальный момент движения точка находилась на расстоянии 5 *м* от начала отсчета пути и имела скорость $v_0=20$ *м/с*. Определить пройденный путь и скорость движения точки через 10 *с* после начала движения.

Задача 5. 8. (Ускорение локомотива). Ускорение локомотива, начальная скорость которого равна v_0, прямо пропорционально силе тяги F и обратно пропорционально массе поезда m. Сила тяги локомотива $F(t)=b-k\cdot v(t)$,где $v(t)$– скорость локомотива в момент t, а $b;k-$ постоянные величины. Определить зависимость силы тяги локомотива от времени t.

Задача 5. 9. (Работа силы пропорциональна времени). Материальная точка массы m движется вдоль координатной прямой OX. Работа силы, действующей на точку, пропорциональна времени t от начала движения (коэффициент пропорциональности равен k). Найти закон
движения точки, если в начальный момент (если $t=0$) точка находилась в покое на расстоянии s_0 от начала отсчета.

Задача 5. 10. (Парашютист). Парашютист спускается на парашюте, имеющем форму полусферы радиуса $R=4$ *м*. Его масса вместе с массой парашюта равна 82 *кг*. Найти скорость v парашютиста через 2 *с* после начала спуска и путь, пройденный за время t. Считать, что сила сопротивления воздуха $F_1=0,00081\cdot s\cdot v^2$, где s – площадь наибольшего сечения, перпендикулярного направлению движения; v – скорость движения.

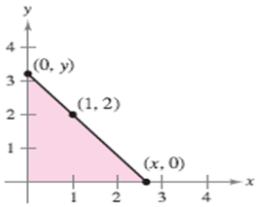
<u>Приложение П.6</u> ***<u>Раздел № 6. «Численные методы»</u>***



Задача 6. ***1. (Численный, графический и аналитический анализ).*** Сечение ирригационного (оросительного) канала представляет собой равнобедренную трапецию три стороны, которой равны 8 футов (см. рисунок). Определите угол наклона сторон θ, таким образом, чтобы площадь поперечных сечений была максимальной, выполнив следующие действия:

1. Аналитический анализ: заполните шесть рядов таблицы, представленной ниже (показаны первые две строки).

Основание 1	***Основание 2***	***Высота***	***Площадь***
8	$8+16\cos 10^\circ$	$8\cdot\sin 10^\circ$	$\approx 22,1$
8	$8+16\cos 20^\circ$	$8\cdot\sin 20^\circ$	$\approx 42,5$



2. Используя образец, запишите дополнительные строки таблицы и оцените максимальную площадь поперечного сечения. *Указание*: используйте заданный образец.

3. Запишите площадь поперечного сечения S, как функцию θ.

4. Используйте дифференциальное исчисление, чтобы найти значение функции в части (3), и найдите угол, который даст максимальную площадь поперечного сечения.

5. Графический анализ: используйте образец для построения графика функции в части (3) и проверьте максимальную площадь поперечного сечения.

Задача 6. 2. (Минимальная длина). В первом квадранте по оси OX и OY и по прямой, проходящей через точку $(1;2)$, образован треугольник с правой ориентацией.

1. Напишите длину L гипотенузы как функцию от x.

2. Используйте графический шаблон для приближенного графического отображения так, чтобы длина гипотенузы была минимальной.

3. Найдите вершины треугольника так, чтобы его площадь была минимальной.

Задача 6.3. (Моделирование данных). Таблица показывает количество q (в миллионах) персональных компьютеров, отправленных в ***США,*** и их стоимость v (в биллионах долларов) в $1999-2014$ годах. Год обозначается буквой t, $t=9$, соответствует 1999 году и т.д.

Год, t	***9***	***10***	***11***	***12***	***13***	***14***
q	***19,6***	***15,9***	***14,6***	***12,9***	***15,0***	***15,8***
v	***26,8***	***22,6***	***18,9***	***16,2***	***14,7***	***15,3***

1. Составьте графические модели количества отправленных персональных компьютеров $q(t)$ и их стоимости $v(t)$.

2. Изобразите каждую графическую модель, найденную в части 1.

3. Найдите $A(t)=\dfrac{v(t)}{q(t)}$, а затем изобразите функцию $A(t)$. Что показывает эта функция?

4. Каков смысл $A'(t)$ в данном моделировании?

Задача 6. 4. (***Фракталы. Множество Мандельброта).*** Фракталы геометрические объекты, которые демонстрируют все больше и больше фрагментов, чем больше мы увеличиваем их. Множество фракталов может быть описано итерацией функции комплексных чисел. Это множество называется ***множеством Мандельброта***, названный в честь Бенуа Мандельброта, математик, который обнаружил его в ***1950***-е годы.

Комплексные числа являются основополагающими в создании сложной геометрической формы, называемой фракталом. Процесс создания этого изображения основан на следующей последовательности шагов, который начинается с выбора любого сложного номера, который мы будем называть z.

1. Квадрат z, а затем добавьте этот результат в z.

2. Квадратный результат от шага ***1***, а затем добавьте его в z.

3. Квадратный результат из шага ***2***, а затем добавьте его в z.

Если мы начнем со сложного номера i, то что такое результат после выполнения шагов ***1, 2 и 3***?

Вот как ***множество Мандельброта*** определяется. Выбрать комплексное число c, и определить сложную квадратичную функцию $f(z)=z^2+c$. Начиная с $z_0=0$, формируем

итерации f следующим образом:

$z_1 = f(0) = c;$

$z_2 = f(f(0)) = f(c) = c^2 + c;$ Заполните таблицу.

$z_3 = f(f(f(0))) = f(c^2 + c) = (c^2 + c)^2; \ldots$

$f(z) = z^2 + 0,1 + 0,2 \cdot i$	$f(z) = z^2 + 1 - i$
$z_1 = f(z_0) = 0,1 + 0,2 \cdot i;$	$z_1 = f(z_0) = 1 - i;$
$z_2 = f(z_1) = 0,07 + 0,24 \cdot i;$	$z_2 = f(z_1) = 1 - 3 \cdot i;$
$z_3 = f(z_2) = \ldots$	$z_3 = f(z_2) = -7 - 7 \cdot i;$
$z_4 = f(z_3) = 0,048 + 0,222 \cdot i;$	$z_4 = f(z_3) = 1 + 97 \cdot i;$
$z_5 = f(z_4) = 0,053 + 0,221 \cdot i;$	$z_5 = f(z_4) = \ldots$
$z_6 = f(z_5) = 0,054 + 0,223 \cdot i;$	$z_6 = f(z_5) = 88\,454\,401 - 3\,631\,103 \cdot i;$
$z_7 = f(z_6) = \ldots$	$z_7 = f(z_6) = \ldots$

Задача 6. 5. (Прибыль). Прибыль от реализации продукции промышленного предприятия растёт в зависимости от роста удельного веса p высококачественных изделий в общем объёме $S(p) = ln\left(1 + \frac{p}{a}\right)^b$, где $a > 1; 0 \le p \le 0,2$. Аппроксимировать функцию $S(p)$ линейной и оценить получаемую при этом погрешность.

Задача 6. ***6. (Расстояния).*** Расстояние между наблюдателем и горизонтом находится по формуле $d \approx 113 \cdot \sqrt{h}$. Здесь h показывает высоту, на которой находится наблюдатель.
Найдите расстояние до горизонта, если он находится на:
a) вершине горы высотой $h = 2,5$ *км*;
b) вершине горы Эверест $h = 8,85$ *км*;
c) вершине горы Шахдаг $h = 4,23$ *км*. Результаты округлите до десятых.

Задача 6. 7. (Биология). Высоту дерева приблизительно можно определить по формуле $h \approx 35 \cdot \sqrt[3]{d^2}$. Здесь d – диаметр ствола дерева, h– его высота. Чему, приблизительно, равна высота дерева с диаметром ствола $1,1$ *м*? Проверьте верность формулы, проведя соответствующие измерения в саду или в парке.

Задача 6. 8. (Биология). Для вычисления массы мозга млекопитающих животных биологи используют формулу $b \approx 0,01\sqrt[3]{m^2}$. Здесь m – масса животного, b – масса мозга животного. Вычислите массу мозга: ***a)*** собаки массой 27 *кг*; ***b)*** полярного медведя массой 200 *кг*.

Задача 6.9. (Биология). Биологи проводят сравнительные опыты на живых существах в различных направлениях. Например, площадь поверхности ($см^2$) живых существ из класса млекопитающих приближенно вычисляют по формуле $S \approx k \cdot \sqrt[3]{m^2}$. Здесь m – масса живого существа в граммах, k – постоянный коэффициент, принятый для каждого живого существа. В таблице задан коэффициент k для некоторых живых существ из класса млекопитающих.

Название	***Мышь***	***Кошка***	***Собака***	***Корова***	***Кролик***	***Человек***
Коэффициент	***9***	***10***	***11,2***	***9***	***9,75***	***11***

k						

Сколько квадратных сантиметров составляет поверхность кожи животного: ***a)*** кошки массой ***2 кг***; ***b)*** собаки массой ***2 кг***; ***c)*** кролика массой ***6 кг***?

Задача 6.10. (Функция). При приближении значений x к 90°. Часть, графика функции $y = tg\,x$ словно принимает форму вертикальной прямой. Вычислите значения тангенсов углов в таблице при помощи калькулятора. Как изменяются значения тангенсов для угла θ при приближении к 90° и при удалении от угла 90°? Заполните таблицу.

θ	$tg\,\theta$	θ	$tg\,\theta$
$89{,}5^\circ$		$90{,}5^\circ$	
$89{,}9^\circ$		$90{,}01^\circ$	
$89{,}999^\circ$		$90{,}000\,1^\circ$	
$89{,}999\,999^\circ$		$90{,}000\,001^\circ$	

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.

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, чётко, логично, 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 выполнения оценено числом баллов ***от 86 до 100***, что соответствует ***повышенному уровню*** сформированности компетенции.

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 ниже, чем ***61*** балл, 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 компетенций		***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*

8. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной 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. 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 ВПО «ПВГУС»), Каф. «Высшая математика» ; сост. Е. В. Артюхова. – Документ Adobe Acrobat. – Тольятти : ПВГУС, 2014. – 344 КБ, 27 с. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

3. 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 ВПО «ПВГУС»), Каф. «Высш. Математика» ; сост. Т. Ю. Матвеева. – Документ Adobe Acrobat. – Тольятти : ПВГУС, 2014. – 719 КБ, 53 с. – Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

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#.

Список дополнительной литературы

5. 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.

6. 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.

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.

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

11. Примерная технологическая карта дисциплины <u>Математика</u>

Институт (факультет) ФИТС
кафедра «Высшая математика»
преподаватель _____, специальность и (или) направление подготовки ***09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»***

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. Точек	Кол-во баллов за 1 контр. Точку	График прохождения контрольных точек																зач. Неделя
				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1																				
1.1	***Работа на практических занятиях***	***12***	***1***		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	
1.2	***Промежуточное тестирование***	***1***	***5***									+								
1.3	***Контрольные работы***	***6***	***5***			+			+		+			+			+		+	
1.4	***Типовые расчёты***	***6***	***8***			+			+		+			+			+		+	
1.5	***Ведение конспекта лекций***	***1***	***5***																+	
	Экзамен																			+