

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.01.2021 10:04:09

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085ac5079acda14314133022a10ee37e73a19

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра математического анализа и прикладной математики

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 24.04.2017 г., №10

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Математический анализ (Функции одной переменной)

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 8 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:
экзамен(ы) 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Практические | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Итого ауд. | 126 | 126 | 126 | 126 |
| Контактная работа | 126 | 126 | 126 | 126 |
| Сам. работа | 126 | 126 | 126 | 126 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 288 | 288 | 288 | 288 |

Рабочая программа дисциплины Математический анализ (Функции одной переменной) / сост. Матюшина С.Н., к. ф.-м. наук; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 228 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 14 апреля 2015 г. № 36844)

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ (Функции одной переменной)" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Математическое и компьютерное моделирование

Составитель(и):

Матюшина С.Н., к. ф.-м. наук

© Курский государственный университет, 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения учебной дисциплины является создание теоретических основ, позволяющих в дальнейшем осваивать другие дисциплины математического и естественнонаучного, а также профессионального циклов, способствующих формированию общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления научно-исследовательской, проектной и педагогической деятельности. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.Б |
|--------------------|------|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой

Знать:

основные понятия математического анализа;
теоретические положения математического анализа;
методы математического анализа

Уметь:

правильно выполнять преобразования математических выражений при решении простейших задач математического анализа;
правильно производить объемные вычислительные действия при решении задач математического анализа среднего уровня сложности;
правильно анализировать многоходовые задачи, предполагающие самостоятельный выбор метода решения и реализации сложных вычислительных действий.

Владеть:

техникой решения теоретических простейших задач математического анализа;
навыками решения прикладных задач методами математического анализа;
навыками решения сложных задач математического анализа, предполагающими самостоятельный выбор метода решения.

ОПК-2: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Знать:

современные образовательные и информационные технологии, позволяющие правильно воспроизвести основные выражения, применяемые в математическом анализе;
современные образовательные и информационные технологии, позволяющие самостоятельно доказывать изучаемые теоретические факты математического анализа;
современные образовательные и информационные технологии, позволяющие самостоятельно изучать и доказывать теоретические факты математического анализа, необходимые в решении научно-исследовательских задач.

Уметь:

используя современные информационные технологии, правильно воспроизвести основные выражения, применяемые в математическом анализе;
используя современные информационные технологии, самостоятельно доказывать изучаемые теоретические факты математического анализа;
используя современные информационные технологии, самостоятельно изучать и доказывать теоретические факты математического анализа.

Владеть:

современными информационными технологиями для правильного воспроизведения основных формул, применяемых в математическом анализе;
современными информационными технологиями на уровне, позволяющем самостоятельно доказывать изучаемые теоретические факты математического анализа;
современными информационными технологиями на уровне, позволяющем самостоятельно изучать и доказывать теоретические факты математического анализа.

ПК-2: способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

Знать:

современный математический аппарат в объеме основных формул математического анализа;
формулировки и доказательства теоретических фактов, применяемых в современном математическом аппарате, в объеме, изучаемом в курсе математического анализа;
современный математический аппарат, применяемый при изложении теоретических фактов математического анализа.

| |
|--|
| Уметь: |
| применять основные формулы при решении простейших задач математического анализа; |
| совершенствовать полученные знания по математическому анализу для решения задач прикладного характера; |
| творчески использовать современный аппарат математического анализа для решения научных и прикладных задач. |
| Владеть: |
| способностью применения математических формул при решении простейших задач математического анализа; |
| способностью совершенствовать полученные знания по математическому анализу для решения задач прикладного характера; |
| способностью творчески применять современный аппарат математического анализа для решения научных и прикладных задач. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятий | Семестр / Курс | Часов | Интеракт. |
|-------------|---|-------------|----------------|-------|-----------|
| | Раздел 1. Введение в анализ | Раздел | | | |
| 1.1 | Предмет математического анализа. Логическая символика. Элементы теории множеств. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 1.2 | Аксиомы множества действительных чисел. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 1.3 | Следствия из аксиом множества действительных чисел. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 1.4 | Ограниченные и неограниченные числовые множества. Аксиома полноты и существование верхней (нижней) грани числового множества. Мощности множеств. Бесконечные множества. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 1.5 | Окрестности точек. Предельная точка множества. Принцип Больцано-Вейерштрасса. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 1.6 | Действительные числа. Модуль действительного числа и его свойства. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 1.7 | Неравенства с модулями. Метод интервалов. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 1.8 | Частные случаи уравнений и неравенств с модулями. Тестирование. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 1.9 | Неравенства с модулями. Метод интервалов. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 1.10 | Функции и их свойства. Тестирование. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 1.11 | Контрольная работа по теме: "Неравенства с модулями. Числовые функции". | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 1.12 | Уравнения и неравенства с модулями. | Ср | 1 | 12 | 0 |
| 1.13 | Функции и их свойства. | Ср | 1 | 11 | 0 |
| | Раздел 2. Теория пределов | Раздел | | | |
| 2.1 | Определение предела функции по Коши. Основные свойства предела функции. Топологическое определение предела функции. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 2.2 | Бесконечно малые функции и их свойства. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 2.3 | Предельный переход и арифметические операции. Предельный переход и неравенства. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 2.4 | Первый замечательный предел и его следствия. Предел сложной функции. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 2.5 | Бесконечно малые функции и бесконечно большие функции. Асимптотическое поведение функций. Порядок бесконечно малых функций. Эквивалентные функции. | Лек | 1 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|------|---|--------|---|---|---|
| 2.6 | Предел последовательности. Доказательство существования предела последовательности по определению. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 2.7 | Вычисление пределов последовательностей. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 2.8 | Топологическое определение предела. Пределы функций в бесконечно удалённых точках и бесконечные пределы. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 2.9 | Вычисление пределов с использованием свойств функций, имеющих конечные пределы. Раскрытие простейших неопределенностей. Тестирование. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 2.10 | Первый замечательный предел и его следствия. | Пр | 1 | 4 | 0 |
| 2.11 | Вычисление пределов с использованием эквивалентных функций. Тестирование. | Пр | 1 | 4 | 0 |
| 2.12 | Второй замечательный предел. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 2.13 | Следствия из второго замечательного предела. | Пр | 1 | 4 | 0 |
| 2.14 | Вычисление пределов с использованием первого и второго замечательных пределов и их следствий. Тестирование. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 2.15 | Предел последовательности. | Ср | 1 | 4 | 0 |
| 2.16 | Определение предела функции по Коши. Основные свойства предела функции. | Ср | 1 | 4 | 0 |
| 2.17 | Топологическое определение предела функции. | Ср | 1 | 4 | 0 |
| 2.18 | Вычисление пределов. Простейшие неопределенности. | Ср | 1 | 8 | 0 |
| 2.19 | Первый замечательный предел и его следствия. | Ср | 1 | 6 | 0 |
| 2.20 | Второй замечательный предел и его следствия. | Ср | 1 | 7 | 0 |
| 2.21 | Вычисление пределов с использованием эквивалентных функций. | Ср | 1 | 8 | 0 |
| | Раздел 3. Непрерывность функции | Раздел | | | |
| 3.1 | Односторонние пределы функций. Непрерывность функции в точке. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 3.2 | Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 3.3 | Непрерывность простейших элементарных функций. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 3.4 | Второй замечательный предел и его следствия. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 3.5 | Точки разрыва и их классификация. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 3.6 | Теоремы о непрерывных функциях. Равномерная непрерывность функций. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 3.7 | 16. Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства функций непрерывных в точке. Классификация точек разрыва. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 3.8 | 17. Односторонняя непрерывность функций. | Пр | 1 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|------|---|--------|---|----|---|
| 3.9 | 18.Контрольная работа № 1 по теме: «Предел и непрерывность функции». | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 3.10 | Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. | Ср | 1 | 10 | 0 |
| | Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Раздел | | | |
| 4.1 | Понятие производной, ее физический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.2 | Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.3 | Производные простейших элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. | Лек | 1 | 4 | 0 |
| 4.4 | Дифференцирование параметрически заданной функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формулы дифференциала первого порядка. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.5 | Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.6 | Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их геометрический смысл. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.7 | Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.8 | Условия монотонности функций одной переменной. Необходимый признак возрастания (убывания) функций. Достаточный признак возрастания (убывания) функций. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.9 | Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточное условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции на отрезке. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.10 | Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба кривой. | Лек | 1 | 2 | 0 |
| 4.11 | Определение производной и дифференциала функции. Вычисление производных функций по определению. Производные и дифференциалы суммы, произведения и частного. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.12 | Вычисление производных с использованием таблицы производных (степенные, тригонометрические, обратные тригонометрические функции). | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.13 | Вычисление производных с использованием таблицы производных (показательные, логарифмические функции). Тестирование | Пр | 1 | 4 | 0 |
| 4.14 | Вычисление производных сложных функций. Тестирование. | Пр | 1 | 4 | 0 |

| | | | | | |
|------|--|----|---|----|---|
| 4.15 | Производная показательно-степенной функции. Логарифмическое дифференцирование. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.16 | Дифференцирование функций, заданных параметрически. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.17 | Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.18 | Производные высших порядков функций, заданных параметрически. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.19 | Раскрытие неопределенностей вида по правилу Лопиталя. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.20 | Контрольная работа по теме: «Производные функций одной переменной». | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.21 | Исследование функций на монотонность и экстремум с помощью производной. Условие выпуклости графика функций. Точки перегиба. Асимптоты. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.22 | Схема полного исследования функции и построение ее графика. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.23 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции. | Пр | 1 | 2 | 0 |
| 4.24 | Понятие производной, ее физический и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Основные правила дифференцирования. | Ср | 1 | 6 | 0 |
| 4.25 | Производные простейших элементарных функций. Производная сложной функции. | Ср | 1 | 4 | 0 |
| 4.26 | Производная показательно-степенной функции. Логарифмическое дифференцирование. | Ср | 1 | 6 | 0 |
| 4.27 | Дифференцирование параметрически заданной функции. | Ср | 1 | 6 | 0 |
| 4.28 | Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формулы дифференциала первого порядка. Дифференциал суммы, произведения и частного функций. | Ср | 1 | 6 | 0 |
| 4.29 | Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. | Ср | 1 | 10 | 0 |
| 4.30 | Производные высших порядков функций, заданных параметрически. | Ср | 1 | 4 | 0 |
| 4.31 | Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. | Ср | 1 | 6 | 0 |
| 4.32 | Раскрытие неопределенностей вида по правилу Лопиталя. | Ср | 1 | 4 | 0 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы текущей аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математического анализа и прикладной математики 13.04.2017, протокол №7.

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы промежуточной аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры математического анализа и прикладной математики 13.04.2017, протокол №7.

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
|--|--|---|------|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | |
| | Заглавие | Эл. адрес | Кол- |
| Л1.1 | Кудрявцев Л. Д., Кутасов А. Д., Чехлов В. И., Шабунин М. И. - Сборник задач по математическому анализу: Непрерывность. Дифференцируемость - Москва: Физматлит, 2010. | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83187 | 1 |
| Л1.2 | Кудрявцев Л. Д., Дубакин Д. Н., Чехлов В. И., Шабунин М. И. - Сборник задач по математическому анализу - Москва: Физматлит, 2003. | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83191 | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | |
| | Заглавие | Эл. адрес | Кол- |
| Л2.1 | Никитин А. А. - Математический анализ. Углубленный курс: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017. | http://www.biblio-online.ru/book/A654BB54-BB07-4E9F-A391-4CDC608E8075 | 1 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | |
| Э1 | elanbook.ru – ЭБС Лань | | |
| Э2 | http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека | | |
| Э3 | Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 401 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2224 — Загл. с экрана. | | |
| Э4 | Максименко В.Н. Практикум по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максименко В.Н., Гобыш А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 116 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45425 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | |
| 7.3.1.1 | 209 аудитория: | | |
| 7.3.1.2 | Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817) | | |
| 7.3.1.3 | MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389) | | |
| 7.3.1.4 | AdobeAcrobatReader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение) | | |
| 7.3.1.5 | 7-Zip (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL) | | |
| 7.3.1.6 | GoogleChrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD) | | |
| 7.3.1.7 | 146 аудитория: | | |
| 7.3.1.8 | Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817) | | |
| 7.3.1.9 | MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389) | | |
| 7.3.1.10 | AdobeAcrobatReader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение) | | |
| 7.3.1.11 | 7-Zip (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL) | | |
| 7.3.1.12 | GoogleChrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD) | | |
| 7.3.1.13 | | | |
| 7.3.1.14 | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| 7.1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, |
| 7.2 | 305000, Курская область, г. Курск, ул. Радищева, д. № 33, 209 Доска ученическая (настенная) – 1 шт. |
| 7.3 | Мультимедиа-проектор – 1 шт. |
| 7.4 | Компьютер Ноутбук ASUS X553S – 1 шт. |
| 7.5 | Парта – 32 шт. |
| 7.6 | Экран мультимед. – 1 шт. |

| | | |
|------|---|---------------------------------|
| 7.7 | Жалюзи – 4 шт. | |
| 7.8 | Вешалка – 1 шт. | |
| 7.9 | Стул – 65 шт. | |
| 7.10 | Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов, | |
| 7.11 | 305000, Курская область, г. Курск, ул. Радищева, д. № 33, 146 | Моноблок MSI (MS-A912) – 27 шт. |
| 7.12 | Мноноблок Asus, (ET2220I) – 13 шт. | |
| 7.13 | Стол – 61 шт. | |
| 7.14 | Стул – 162 шт. | |
| 7.15 | | |
| 7.16 | | |
| 7.17 | | |
| 7.18 | | |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов, направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и в том числе, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

Предлагаемые методические указания для самостоятельной работы студентов разработаны в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков.

Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т. ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности. Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;

- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т. ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Для овладения знаниями видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

чтение текста (учебника, методической литературы); составления плана текста;

выполнение индивидуальных работ; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками;

ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование компьютерной техники, интернета и др.; для закрепления систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработки текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана выполнения работы в соответствии с планом, предложенным преподавателем;

ответы на контрольные вопросы; тестирование, выполнение упражнений и индивидуальных работ; для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем.

Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовку к практическим, лабораторным занятиям и к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, домашних заданий, индивидуальных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к практическим, лабораторным занятиям и к промежуточной аттестации. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в «Методических указаниях по самостоятельной работе» по дисциплине утвержденных на заседании кафедры от 13.04.2017 г. протокол № 7 и находятся на кафедре Математического анализа и прикладной математики в свободном доступе для студентов.